

花卉病虫害防治原色生态图谱

陈 捷 刘志诚 主编

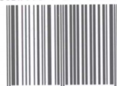




中国农业出版社



封面设计 陈 媖



定价：28.00元

上海市农村工作委员会重点项目资助

花卉病虫害防治

原色生态图谱

陈 捷 刘志诚 主编

中国农业出版社

图书在版编目（CIP）数据

花卉病虫害防治原色生态图谱/陈捷，刘志诚主编.
北京：中国农业出版社，2008.12
ISBN 978-7-109-12221-5

Ⅰ. 花…　Ⅱ. ①陈…②刘…　Ⅲ. 花卉-病虫害防治方法-图谱　Ⅳ. S436.8-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 181817 号

中国农业出版社出版
（北京市朝阳区农展馆北路 2 号）
（邮政编码 100125）
责任编辑　张洪光

北京华正印刷有限公司印刷　　新华书店北京发行所发行
2009 年 1 月第 1 版　　2009 年 1 月北京第 1 次印刷

开本：880mm×1230mm　1/32　　印张：8.5　　插页：16
字数：240 千字　　印数：1～6 000 册
定价：28.00 元
（凡本版图书出现印刷、装订错误，请向出版社发行部调换）

内容摘要

本书介绍了花卉病虫害发生与防治的基本原理和实用技术。全书共分四篇，分别介绍花卉病虫害基本知识，病害和害虫发生与防治技术以及上海地区花卉病虫害发生、诊断与防治技术研究新进展。本书介绍了300余种常见花卉病虫害为害症状，病虫形态特点、发生规律和防治技术。同时，总结了近年来研究的新成果，实用性较强，适用于花卉生产企业、花卉种植农户和园林部门的专业技术人员及农林高校相关专业的师生参考。

主　　编　陈　捷　刘志诚
副 主 编　郭玉人　王伟
编　　者　陈　捷　上海交通大学
刘志诚　上海交通大学
郭玉人　上海市农业技术推广服务中心
王　伟　华东理工大学
孙　强　上海林木花卉育种中心
武向文　上海市农业技术推广服务中心
孙兴全　上海交通大学
唐红艳　上海市鲜花港
李晓琴　上海交通大学
刘力行　上海交通大学



1.1 一串红黄化病



1.2 彩叶草叶斑病（黑斑病）



1.3 三色堇叶斑病



1.4 矮牵牛叶斑病（灰霉病） （引自吕佩珂等）



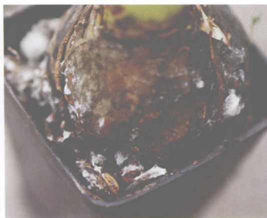
1.5 长春花疫病 （引自吕佩珂等）



1.6 蝴蝶花枯萎病



2.7 酢浆草叶斑病



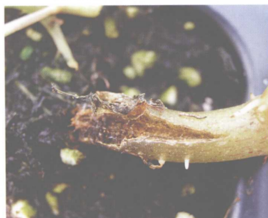
2.8 风信子白绢病



2.9 风信子炭疽病



2.10 球根海棠茎腐病



2.11 新几内亚凤仙花茎腐病



2.12 朱顶红红斑病



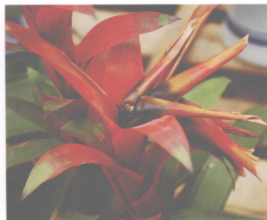
3.13 羽扇豆灰霉病



3.14 凤梨叶斑病



3.15 凤梨炭疽病



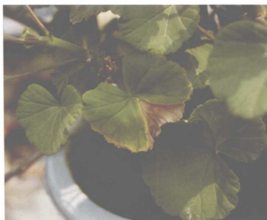
3.16 凤梨心腐病



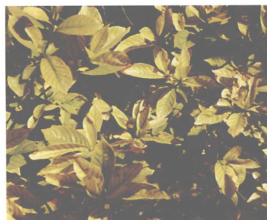
3.17 红掌烂根



3.18 春芋生理性萎蔫


4.19 天竺葵叶斑病


4.20 栀子花炭疽病


4.21 栀子花缺铁性黄化


4.22 酒瓶兰叶斑病


4.23 凤尾兰叶斑病

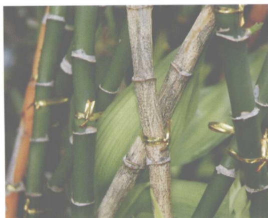

4.24 凤尾兰炭疽病



5.25 龙血树叶斑病



5.26 龙血树生理褐斑病



5.27 开运竹炭疽病



5.28 开运竹干腐病



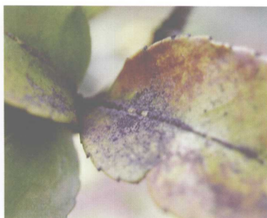
5.29 冬青卫矛白粉病



5.30 八角金盘冻害



6.31 山茶炭疽病



6.32 山茶煤污病



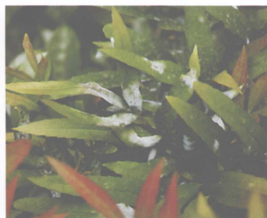
6.33 油茶叶斑病（炭疽病）



6.34 夹竹桃叶枯病



6.35 狭叶十大功劳煤污病



6.36 狭叶十大功劳白粉病



7.37 十大功劳煤污病



7.38 巴西木炭疽病



7.39 常春藤叶斑病



7.40 绣球花灰霉病



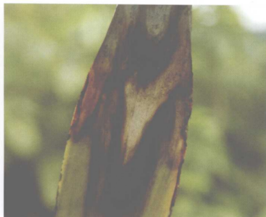
7.41 绣球花叶斑病



7.42 绣球花黄化病



8.43 紫薇白粉病



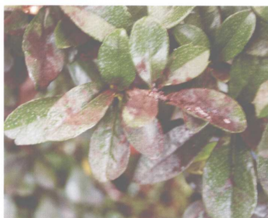
8.44 荷兰铁炭疽病



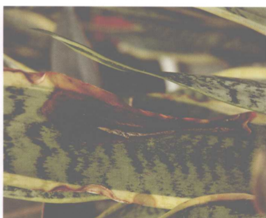
8.45 也门铁叶斑病（炭疽病）



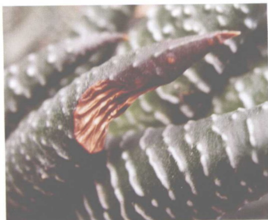
8.46 小叶榕叶枯病



8.47 六月雪煤污病



8.48 虎尾兰细菌性软腐



9.49 十二卷黑斑病



9.50 鲨鱼掌黑斑病（炭疽病）



9.51 葱兰赤斑病



9.52 芦荟黑斑病



9.53 菊花立枯病



9.54 菊花猝倒病



10.55 唐菖蒲叶斑病



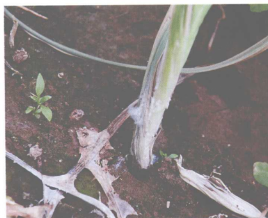
10.56 唐菖蒲镰孢基腐病



10.57 唐菖蒲病毒病



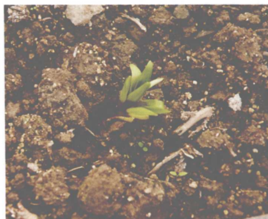
10.58 鸢尾根腐 (引自吕佩珂等)



10.59 鸢尾茎腐病



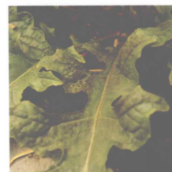
10.60 百合叶枯病


11.61　百合炭疽病


11.62　百合病毒病

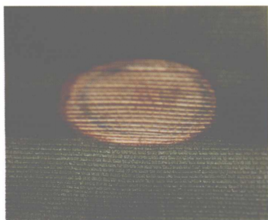

11.63　百合根腐病


11.64　非洲菊病毒病


11.65　非洲菊煤污病


11.66　非洲菊根腐病


11.67　非洲菊根腐病镰孢菌分生孢子



12.68 鹤望兰叶斑病



12.69 马蹄莲叶霉病



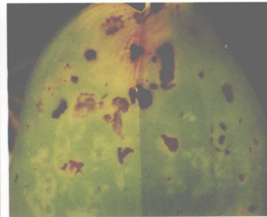
12.70 马蹄莲病毒病



12.71 一叶兰基腐病



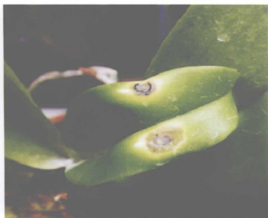
12.72 蝴蝶兰根腐病



12.73 蝴蝶兰叶斑病



13.74 蝴蝶兰软腐病



13.75 蝴蝶兰炭疽病



13.76 蝴蝶兰灰霉病



13.77 蝴蝶兰花斑病



13.78 大花蕙兰叶斑病



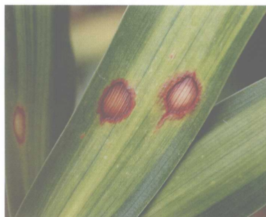
13.79 大花蕙兰灰霉病



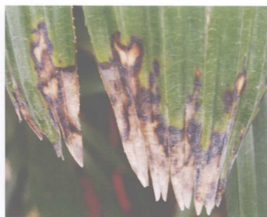
14.80　大花蕙兰炭疽病



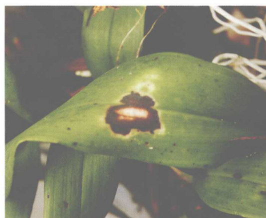
14.81　香石竹枯萎病



14.82　百合竹生理叶斑病



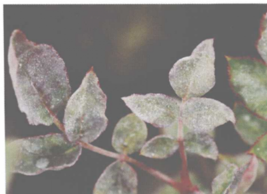
14.83　棕竹叶斑病



14.84　文心兰叶斑病



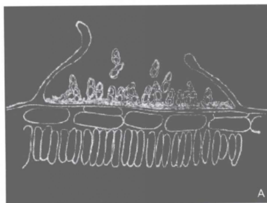
14.85　橡皮树黑斑病（炭疽病）

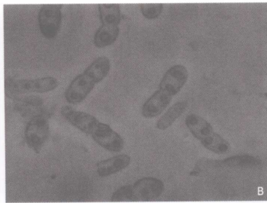


15.86 月季白粉病



15.87 月季黑斑病





15.88 月季黑斑病菌子囊盘（A）和子囊孢子(B) （引自吕佩珂等）



15.89 月季枝枯病 （引自吕佩珂等）



15.90 月季灰霉病 （引自吕佩珂等）



16.91 豆蚜



16.92 紫薇长斑蚜



16.93 二星蝽



16.94 黄胸蓟马（右）中华简管蓟马（左）



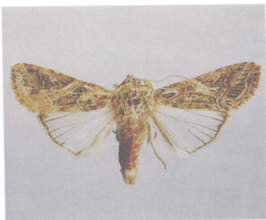
16.95 烟粉虱



16.96 朱砂叶螨



17.97 斜纹夜蛾幼虫



17.98 斜纹夜蛾成虫



17.99 梨剑夜蛾幼虫



17.100 葱兰夜蛾幼虫



17.101 菜粉蝶



17.102 黄钩蛱蝶



18.103 东亚飞蝗



18.104 疣蝗



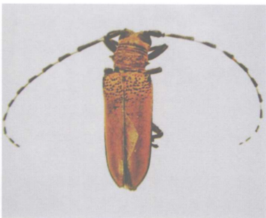
18.105 短额负蝗



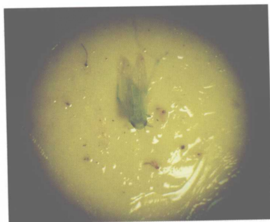
18.106 美洲斑潜蝇（幼虫）



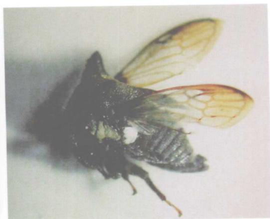
18.107 大灰象



18.108 桑天牛



19.109　小绿叶蝉



19.110　达氏秃角蝉



19.111　棉蚜



19.112　桃蚜



19.113　日本龟蜡蚧



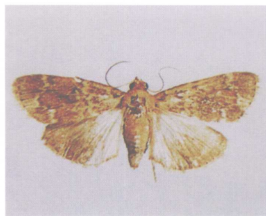
19.114　麻皮蝽



20.115　斑须蝽



20.116　黄杨绢野螟幼虫



20.117　樟巢螟



20.118　桑褐刺蛾



20.119　棉褐带卷叶蛾



20.120　盗毒蛾



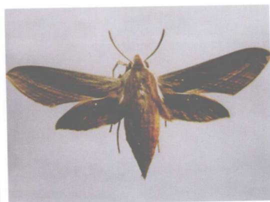
21.121 超桥夜蛾



21.122 茶长卷叶蛾



21.123 丝绵木金星天蛾



21.124 雀纹天蛾



21.125 霜天蛾幼虫



21.126 黄刺蛾茧



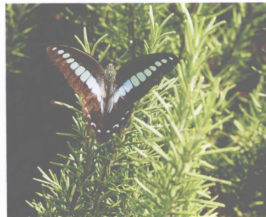
22.127 绿刺蛾



22.128 豆毒蛾



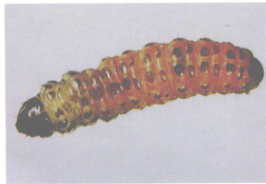
22.129 李枯叶蛾



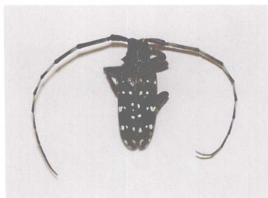
22.130 樟青凤蝶



22.131 长足大竹象



22.132 桃蛀螟幼虫



23.133 星天牛



23.134 黑蚱蝉



23.135 葡萄斑叶蝉



23.136 凹缘菱纹叶蝉



23.137 大青叶蝉



23.138 月季长管蚜



24.139　绿盲蝽



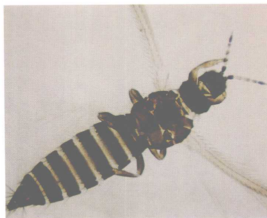
24.140　豆突眼长蝽



24.141　稻绿蝽



24.142　稻棘缘蝽

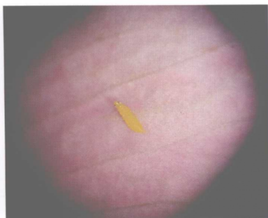


24.143　花蓟马



24.144　烟蓟马


25.145　唐菖蒲简蓟马成虫


25.146　唐菖蒲简蓟马若虫


25.147　温室白粉虱


25.148　柳瘤大蚜


25.149　紫藤灰粉蚧

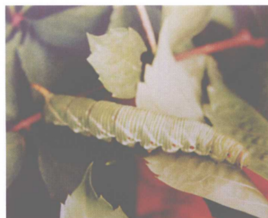

25.150　八点灰灯蛾



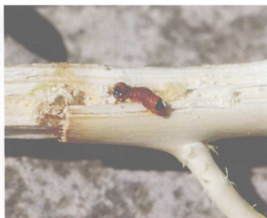
26.151 小菜蛾



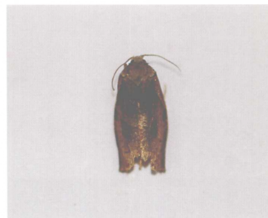
26.152 甜菜夜蛾



26.153 蓝目天蛾幼虫



26.154 咖啡豹蠹蛾



26.155 忍冬双斜卷蛾



26.156 棉铃虫



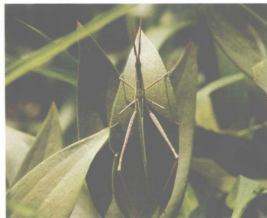
27.157 大造桥虫



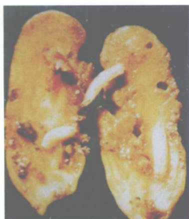
27.158 黄曲条跳甲



27.159 白星花金龟



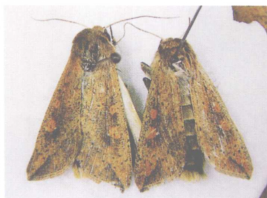
27.160 中华蚱蜢



27.161 种蝇幼虫



27.162 小地老虎



28.163 黏虫



28.164 北京油葫芦



28.165 东方蝼蛄



28.166 多伊棺头蟋



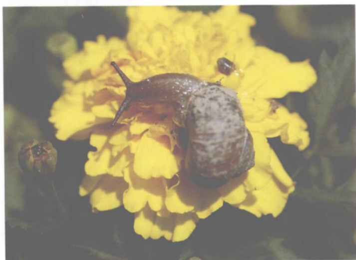
28.167 铜绿丽金龟



28.168 野蛞蝓



29.169 鼠 妇



29.170 灰巴蜗牛



29.171 同型巴蜗牛

前言

我国花卉品种繁多，资源极为丰富。目前国内外需求量与日俱增，花卉生产发展迅猛，花卉业成为我国经济的一大产业。全国花卉生产面积达43万公顷，产值353亿元，出口创汇9 756万美元。花卉产业已成为我国的重要产业之一。

上海作为国际化大都市，对花卉的需求量日益增加。目前上海花卉生产面积已达1 300多hm^2，年销鲜切花约4.5亿支、盆花约6 000万盆、观叶植物约800万盆、种苗约4 000万支，年销售额约10亿元。因此，上海是中国花卉产品消费最旺盛的市场之一，已成为各国花卉生产商竞相争夺的“桥头堡”。然而受气候和设备条件及栽培技术的影响，病虫害一直是花卉生产的大问题，且多数花卉不论是种、苗、球茎或瓶苗，大多是自国外进口，使得病虫害的问题更加复杂。1984年全国花卉病虫害普查表明，按花卉种类记载的病害种类我国计有2 589种，分别寄生在658种花卉上。害虫种类我国计有1 845种，分别寄生在312种花卉上。其中有近400种病虫害为害既普遍又严重。随着花卉苗木国内外的频繁交流，通过苗木携带病虫害传入我国的几率增加，严重影响了我国生物多样性保护，成为农业和城市生物灾害潜在威胁之一。

上海随着花卉种植面积的不断扩大以及栽培技术不断更新，病虫害发生的种类发生了很大变化。因此，20 世纪 90 年代病虫害普查的结果已不能适应上海花卉病虫害发生的现状，因此急需一部能够充分反映上海花卉病虫发生特点的科普读物，指导花卉安全生产，填补上海在这一领域的空白。尽管近年国内有一些花卉病虫诊断手册或专著出版，但在编写的病虫害重点、发生规律和防治方法等方面不能完全适合上海花卉生产实际，且信息量不足，限制了上海花卉病虫害诊断及防治技术实施，给花卉产业安全带来了不利影响。为此作者组织上海交通大学农业与生物学院、华东理工大学、上海林木花卉育种中心、上海农业技术推广服务中心的有关专家，在总结近期完成的上海市农委“上海主要花卉病虫害基础调查和新病原鉴定”重点攻关项目研究成果的基础上，结合有关资料编写了以反映上海市花卉病虫害发生特点为主的《花卉病虫害防治原色生态图谱》一书。它是花卉产业病虫害防治的工具书。

本书共四篇，第一篇为花卉病虫害基本知识，共 3 章；第二篇为花卉病害发生与防治技术，共 4 章；第三篇为花卉害虫发生与防治，共 4 章；第四篇为花卉病虫害发生规律、诊断与防治技术研究进展，共 4 章。第一篇第一章由陈捷教授编写，第二章由刘志诚博士编写，第三章由刘志诚博士和陈捷教授编写；第二篇第一章由王伟教授编写，第二章由孙强农艺师、武向文农艺师编写，第三章由唐红艳同志编写，第四章由李晓琴同志编写；第三篇第一章由刘志诚博士编写，第二章由孙兴全同志编写，第三章由孙强农艺师编写，第四章由刘志诚博士编写；第四篇由陈捷教授编写。第一篇主要介绍病虫害识别和防治的基本常识；第二篇介绍了 110

种花卉病害症状特点、发生规律和防治措施；第三篇介绍了100余种不同害虫种类的形态特征、生活习性和防治措施；第四篇主要介绍近年来上海在花卉病虫害发生规律与防治技术方面的主要研究进展。为了增加实用性，本书附有主要病虫害为害症状和病虫形态彩色照片，便于读者在生产中进行病虫诊断。本书集学科专业与直观实用性于一体，内容丰富，适合园林职工、园林科技工作者、农林大专院校师生、广大养花爱好者参阅。

编 者

2008年10月

目录

前言

第一篇 花卉病虫害基本知识

第一章 花卉病害 …… 3
第一节 病原类型 …… 3
一、侵染性病害病原 …… 4
二、非侵染性病害 …… 10
第二节 花卉病害的症状 …… 12
一、病状类型 …… 12
二、病征类型 …… 14
第三节 花卉病害的发生规律 …… 15
一、病原物的侵染过程 …… 15
二、病害的侵染循环 …… 18
第四节 病害流行和预测 …… 21
一、病害的流行 …… 21
二、病害的预测 …… 22
第二章 花卉害虫 …… 23
第一节 害虫形态特征 …… 23
一、成虫 …… 23
二、卵 …… 24
三、幼虫 …… 24
四、蛹 …… 25

第二节　花卉主要害虫类别 ······ 25
一、直翅目 ······ 26
二、半翅目 ······ 26
三、同翅目 ······ 26
四、缨翅目 ······ 27
五、鞘翅目 ······ 27
六、鳞翅目 ······ 27
七、膜翅目 ······ 28
八、双翅目 ······ 28
九、螨类 ······ 28
十、其他动物 ······ 29
第三节　昆虫的生物学特性 ······ 29
一、变态 ······ 29
二、生长发育 ······ 30
三、世代和生活史 ······ 30
四、生活习性 ······ 32
第四节　害虫为害症状 ······ 32
第五节　害虫（螨）为害方式 ······ 33
一、直接取食为害 ······ 33
二、非取食性为害 ······ 35
三、传播植物病害 ······ 35
第六节　害虫的发生与环境条件 ······ 36
一、自然因素 ······ 36
二、人为因素 ······ 37
第七节　害虫的预测预报 ······ 38
一、预测预报的类型 ······ 38
二、预测预报方法 ······ 39
第八节　害虫的调查 ······ 39
一、普查 ······ 39
二、详细调查 ······ 40

第三章　花卉病虫害诊断与防治基本原理 ······ 41

第一节 花卉病虫害的诊断 …… 41
一、病害诊断方法 …… 41
二、虫害诊断方法 …… 43
第二节 花卉病虫害防治的基本原理 …… 43
一、植物检疫 …… 44
二、栽培防治 …… 44
三、物理防治 …… 46
四、生物防治 …… 47
五、化学防治 …… 48

第二篇 花卉病害发生与防治

第一章 草本花卉病害 …… 53
一、一串红 …… 53
一串红黄化病 …… 53
二、凤仙花 …… 54
凤仙花叶斑病 …… 54
三、百日草 …… 55
百日草白粉病 …… 55
四、彩叶草 …… 56
彩叶草叶斑病（黑斑病） …… 56
五、三色堇 …… 56
三色堇叶斑病 …… 56
六、矮牵牛 …… 57
矮牵牛叶斑病（灰霉病） …… 57
矮牵牛病毒病 …… 58
七、长春花 …… 60
长春花疫病 …… 60
八、蝴蝶花 …… 61
蝴蝶花枯萎病 …… 61
九、酢浆草 …… 62
酢浆草叶斑病 …… 62
十、风信子 …… 63
风信子白绢病 …… 63
风信子炭疽病 …… 65
十一、蟆叶海棠 …… 65
蟆叶海棠叶斑病 …… 65
十二、球根海棠 …… 66
球根海棠茎腐病 …… 66
十三、仙客来 …… 67
仙客来叶斑病 …… 67
十四、新几内亚凤仙花 …… 68
新几内亚凤仙花茎腐病 …… 68
十五、朱顶红 …… 69
朱顶红红斑病 …… 69
十六、羽扇豆 …… 70
羽扇豆灰霉病 …… 70
十七、凤梨 …… 72
凤梨叶斑病 …… 72
凤梨炭疽病 …… 72
凤梨心腐病 …… 73

凤梨病毒病 …………………… 74
十八、红掌 …………………… 75
红掌炭疽病 …………………… 75
红掌烂根 …………………… 76
十九、万年青 …………………… 76
万年青炭疽病 …………………… 76
万年青褐斑病 …………………… 78
二十、春芋 …………………… 79
春芋生理性萎蔫 …………………… 79
第二章 木本花卉病害 …………………… 80
一、天竺葵叶斑病 …………………… 80
二、栀子花 …………………… 81
栀子花炭疽病 …………………… 81
栀子花缺铁性黄化 …………………… 82
三、酒瓶兰 …………………… 83
酒瓶兰叶斑病 …………………… 83
四、凤尾兰 …………………… 83
凤尾兰叶斑病 …………………… 83
凤尾兰炭疽病 …………………… 84
五、龙血树 …………………… 85
龙血树叶斑病 …………………… 85
龙血树生理褐斑病 …………………… 86
六、开运竹 …………………… 86
开运竹炭疽病 …………………… 86
开运竹干腐病 …………………… 88
七、冬青卫矛 …………………… 88
冬青卫矛白粉病 …………………… 88
八、八角金盘 …………………… 89
八角金盘冻害 …………………… 89
八角金盘煤污病 …………………… 90
九、山茶 …………………… 91
山茶炭疽病 …………………… 91
山茶煤污病 …………………… 92
油茶叶斑病（炭疽病） …………………… 93
十、夹竹桃 …………………… 94
夹竹桃叶枯病 …………………… 94
十一、狭叶十大功劳 …………………… 95
狭叶十大功劳煤污病 …………………… 95
狭叶十大功劳白粉病 …………………… 96
十二、十大功劳 …………………… 97
十大功劳煤污病 …………………… 97
十大功劳叶斑病 …………………… 98
十三、巴西木 …………………… 98
巴西木炭疽病 …………………… 98
十四、常春藤 …………………… 100
常春藤叶斑病 …………………… 100
十五、绣球花 …………………… 101
绣球花灰霉病 …………………… 101
绣球叶斑病 …………………… 102
绣球花黄化病 …………………… 102
十六、紫薇 …………………… 104
紫薇白粉病 …………………… 104
十七、麒麟木 …………………… 105
麒麟木茎腐病 …………………… 105
十八、荷兰铁 …………………… 106
荷兰铁炭疽病 …………………… 106
十九、也门铁 …………………… 107
也门铁叶斑病
（炭疽病） …………………… 107
二十、小叶榕 …………………… 108
小叶榕叶枯病 …………………… 108
二十一、六月雪 …………………… 109
六月雪煤污病 …………………… 109

第三章 仙人掌与多浆类花卉病害 ······ 111
一、虎尾兰 ······ 111
虎尾兰细菌性软腐 ······ 111
二、十二卷 ······ 112
十二卷黑斑病 ······ 112
三、鲨鱼掌 ······ 112
鲨鱼掌黑斑病
（炭疽病） ······ 112
四、葱兰 ······ 113
葱兰赤斑病 ······ 113
葱兰叶斑病 ······ 114
五、芦荟 ······ 115
芦荟黑斑病 ······ 115
第四章 鲜切花病害 ······ 117
一、菊花 ······ 117
菊花立枯病 ······ 117
菊花猝倒病 ······ 118
二、唐菖蒲 ······ 119
唐菖蒲叶斑病 ······ 119
唐菖蒲镰孢基腐病 ······ 120
唐菖蒲病毒病 ······ 121
三、鸢尾 ······ 122
鸢尾根腐 ······ 122
鸢尾茎腐病 ······ 123
四、郁金香 ······ 123
郁金香茎腐病 ······ 123
五、百合 ······ 124
百合叶枯病 ······ 124
百合炭疽病 ······ 126
百合病毒病 ······ 127
百合生理性叶片焦枯 ······ 128
百合根腐病 ······ 128
六、非洲菊 ······ 129
非洲菊病毒病 ······ 129
非洲菊煤污病 ······ 130
非洲菊根腐病 ······ 130
七、鹤望兰 ······ 131
鹤望兰叶斑病 ······ 131
八、马蹄莲 ······ 132
马蹄莲叶霉病 ······ 132
马蹄莲病毒病 ······ 133
九、一叶兰 ······ 134
一叶兰基腐病 ······ 134
一叶兰叶斑病 ······ 135
十、绿萝 ······ 135
绿萝灰霉病 ······ 135
十一、蝴蝶兰 ······ 136
蝴蝶兰根腐病 ······ 136
蝴蝶兰叶斑病 ······ 137
蝴蝶兰软腐病 ······ 138
蝴蝶兰炭疽病 ······ 138
蝴蝶兰灰霉病 ······ 139
蝴蝶兰花斑病 ······ 140
十二、大花蕙兰 ······ 141
大花蕙兰叶斑病 ······ 141
大花蕙兰灰霉病 ······ 141
大花蕙兰炭疽病 ······ 142
十三、香石竹 ······ 143
香石竹枯萎病 ······ 143
十四、百合竹 ······ 145
百合竹生理叶斑病 ······ 145
十五、棕竹 ······ 145

棕竹叶斑病 …………………… 145
十六、文心兰 ………… 146
文心兰叶斑病 ………… 146
十七、橡皮树 ………… 147
橡皮树黑斑病
（炭疽病） ………… 147
十八、月季 ………… 148
月季白粉病 ………… 148
月季黑斑病 ………… 149
月季煤污病 ………… 151
月季枝枯病 ………… 152
月季灰霉病 ………… 153

第三篇 花卉害虫发生与防治

第一章 草本花卉害虫 ………… 155
一、刺吸式害虫 ………… 155
豆蚜 ………… 155
紫薇长斑蚜 ………… 156
二星蝽 ………… 157
广二星蝽 ………… 158
黄胸蓟马 ………… 158
中华简管蓟马 ………… 159
烟粉虱 ………… 160
朱砂叶螨 ………… 161
二、食叶害虫与
枝干害虫 ………… 162
甜菜白带野螟 ………… 162
斜纹夜蛾 ………… 163
梨剑夜蛾 ………… 164
葱兰夜蛾 ………… 165
菜粉蝶 ………… 166
黄钩蛱蝶 ………… 167
东亚飞蝗 ………… 168
疣蝗 ………… 168
短额负蝗 ………… 169
美洲斑潜蝇 ………… 170
大灰象 ………… 171
桑天牛 ………… 172
第二章 木本花卉害虫 ………… 174
一、刺吸式害虫 ………… 174
小绿叶蝉 ………… 174
假眼小绿叶蝉 ………… 175
达氏秃角蝉 ………… 176
棉蚜 ………… 176
桃蚜 ………… 177
日本龟蜡蚧 ………… 179
粟缘蝽 ………… 180
麻皮蝽 ………… 181
斑须蝽 ………… 181
二、食叶害虫与
枝干害虫 ………… 182
黄杨绢野螟 ………… 182
樟巢螟 ………… 183
桑褐刺蛾 ………… 184
棉褐带卷叶蛾 ………… 185
盗毒蛾 ………… 185
超桥夜蛾 ………… 187

茶长卷叶蛾 …… 187
丝绵木金星天蛾 …… 188
雀纹天蛾 …… 189
霜天蛾 …… 189
黄刺蛾 …… 190
绿刺蛾 …… 190
豆毒蛾 …… 191
星白雪灯蛾 …… 192
李枯叶蛾 …… 192
樟青凤蝶 …… 193
日本菱蝗 …… 194
长足大竹象 …… 195
桃蛀螟 …… 196
星天牛 …… 196
第三章 鲜切花害虫 …… 198
一、刺吸式害虫 …… 198
白翅叶蝉 …… 198
黑蚱蝉 …… 199
葡萄斑叶蝉 …… 199
凹缘菱纹叶蝉 …… 200
大青叶蝉 …… 202
月季长管蚜 …… 203
绿盲蝽 …… 203
茶角盲蝽 …… 204
豆突眼长蝽 …… 205
稻绿蝽 …… 206
稻棘缘蝽 …… 207
花蓟马 …… 208
烟蓟马 …… 209
唐菖蒲简蓟马 …… 210
温室白粉虱 …… 211
柳瘤大蚜 …… 212
紫藤灰粉蚧 …… 212
二、食叶害虫与枝干害虫 …… 213
人纹污灯蛾 …… 213
八点灰灯蛾 …… 214
小菜蛾 …… 215
甜菜夜蛾 …… 216
烟夜蛾 …… 216
蓝目天蛾 …… 217
咖啡豹蠹蛾 …… 218
忍冬双斜卷蛾 …… 219
棉铃虫 …… 220
大造桥虫 …… 221
斑缘豆粉蝶 …… 222
黄曲条跳甲 …… 222
菊潜叶蝇 …… 223
白星花金龟 …… 224
第四章 草坪害虫及花木地下害虫 …… 225
中华蚱蜢 …… 225
种蝇 …… 226
小地老虎 …… 226
黏虫 …… 227
北京油葫芦 …… 228
东方蝼蛄 …… 229
多伊棺头蟋 …… 230
铜绿丽金龟 …… 231
野蛞蝓 …… 232
鼠妇 …… 233
灰巴蜗牛 …… 233
同型巴蜗牛 …… 234

第四篇 上海地区花卉病虫害发生、诊断与防治研究新进展

第一章 上海地区花卉病虫害发生概况 …… 236
第一节 花卉病害发生概况 …… 236
第二节 花卉害虫发生概况 …… 239
第二章 花卉小型害虫发生规律 …… 246
第一节 小型害虫类群和优势种 …… 246
第二节 温湿度对花卉小型害虫种群的影响 …… 247
第三节 小型害虫对花卉光合作用的影响 …… 247
第三章 花卉病虫害诊断新技术 …… 249
第一节 非洲菊根腐病分子诊断 …… 249
第二节 大吴风草两种叶斑病病原菌分子鉴定 …… 249
第四章 花卉病虫害生态化防治 …… 251
第一节 生态化防治的意义 …… 251
第二节 害虫生态化防治 …… 252
一、生物防治 …… 252
二、物理防治 …… 253
三、化学防治 …… 254
第三节 病害生态化防治 …… 254
一、木霉生防菌的筛选与应用 …… 254
二、花卉保健防病 …… 255
三、化学防治 …… 257

主要参考文献 …… 258

第一篇

花卉病虫害基本知识

自20世纪80年代以来，花卉生产经营在国际范围内迅速崛起。据统计，20世纪50年代世界花卉年销售额不足30亿美元，1990年为305亿美元，1992年达到1 000亿美元，1995年1 600亿美元，且每年以10%的速度增长。花卉贸易也快速增长。据统计1982年世界花卉总贸易额为25亿美元，1990年为65亿美元，1998年超过了74亿美元，2000年花卉贸易额达到100亿美元。

截至2005年，上海市花卉设施栽培面积达到1 400hm^2，其中鲜切花生产面积约1 000hm^2，生产量2.6亿支。主要以香石竹、唐菖蒲、玫瑰、菊花、百合、非洲菊等品种为主；盆花和盆栽植物6 000多万盆。全市花卉销售产值6.9亿元，鲜切花、盆花和盆景出口业务逐年增长，全市年花卉出口创汇额达300余万美元。在花卉产业建设方面，上海市一抓市级育种基地建设，组建以引种、筛选、繁育、示范及优质、高产配套栽培技术的研究开发，花卉种苗年生产能力达1 000万株以上；二抓多种经济成分的花卉生产基地建设，如上海鲜花港、上海种业花卉园艺、浦东孙桥、奉贤欣昌等花卉生产基地；三

抓招商引资，带动花卉产业发展，如松江市级现代农业园区，引进港台和广东、福建、浙江等地的花卉、盆景苗木项目 100 多项，占地 400 余 hm^2，带动了当地花卉业的发展。

然而在花卉栽培生产中遇到的主要问题是随着集约化生产程度的提高，病虫害频繁发生，尤其是害虫的为害日趋严重，给花卉安全生产造成了很大威胁。



第一章　花卉病害

花卉植物的生长和发育要有适当的环境条件才能进行由遗传基因控制的正常生理活动，即细胞正常的分裂、分化和发育，根系吸收和输导水分和矿物质，叶片进行光合作用和光合作用产物的输导和储存，正常生殖和繁殖新的一代等。花卉在生长发育过程中，当受到其他生物的侵害，或者不适宜的环境条件超越了它们的适应范围，就不能正常的生长和发育，导致植株变色、变态、腐烂，甚至整株死亡。这些现象就是生病的表现，称为花卉（植物）病害。

植物得病后，先引起生理机能的改变，新陈代谢受到扰乱，然后造成植物组织形态的改变。这些病变均有一个逐渐加深，持续发展的过程，尽管病变过程有长短之别。这种不正常的变化过程，称为"病理过程"或"病理程序"。通常，植物体受到伤害，若不发生病理过程，就不称作病害。如机械伤害，冰雹伤害等。

植物体受到具有病理过程的侵害，属于病理学研究范畴，但也不都叫作病害。从生产和经济的观点出发，尽管有些植物由于生物或非生物因素的影响而发生了"病态"，却增加了它们的经济价值（产品的数量和质量）。这种情况就不看成是"病害"，而看成是"病益"了。如碎锦郁金香就是感染病毒病而成为一种名贵的观赏花卉。茭白感染黑粉病后，却是营养价值很高的蔬菜。

第一节　病原类型

花卉病害发生的原因常统称作病原。花卉植物生长过程中，有多

种因素可导致花卉生病。大致可以分为两大类：一类是非生物因素，如营养物质的缺乏或过量，水分供应失调，温度过高或过低，土壤酸碱度的不适宜，有毒物质毒害等。另一类是生物因素，如真菌、细菌、病毒、线虫、寄生性种子植物等。

由非生物因素引起的病害称为生理病害。这类病害不能相互传染，所以又叫非传染性病害。如栀子黄叶病、山茶花日灼病等。由生物因素引起的病害称为侵染性病害。这类病害能够相互传染，所以又叫传染性病害。如月季黑斑病、花旗藤白粉病、唐菖蒲花叶病等。

侵染性病害的病原生物，常简称病原物。有些病原物（如真菌、细菌等）属于菌类，又称为病原菌，常简称病菌。植物病原物都有不同程度的寄生能力，故称寄生物。病原物寄生的植物，就称为病原物的寄主植物。在花卉病害中以传染性病害最多、最主要。

一、侵染性病害病原

1. **真菌**　在自然界分布广泛，数量大。据统计，世界已知真菌有100万～150万种。已描述的种类约为1万属，7万余种。

真菌的主要特征是营养体呈丝状分枝的菌丝结构，具有细胞壁和真细胞核；以孢子进行有性或无性繁殖；缺乏叶绿素，不能进行光合作用，属于异养生物；以酶分解基物，获取（吸收）养料。真菌进行营养生长的菌体称为营养体。典型的营养体为极细小又多分枝的丝状体。单根的丝状体称为菌丝。菌丝的集合体称为菌丝体。菌丝通常呈圆管状，粗细均匀，有分隔或无分隔。有细胞壁和细胞核。

菌丝一般是由孢子萌发产生的芽管发展而成。它以顶部生长和延伸。菌丝的每一部分都潜存着生长的能力，每一断裂小段菌丝均可在适宜的条件下继续生长。此外，少数真菌的营养体不是丝状体，而是一团多核的、无细胞壁且形状可变的原生质团。菌丝体是真菌获得养分的结构。寄生真菌以菌丝侵入寄主的细胞间或细胞内吸收营养物质。当菌丝体与寄主细胞壁或原生质接触后，营养物质和水分通过渗透作用和离子交换作用进入菌丝体内。有些真菌侵入寄主后，往往从

菌丝体上形成吸收养分的特殊机构——吸器，伸入寄主细胞内吸收养分和水分。吸器的形状有小瘤状、分枝状、掌状等。

真菌营养体（菌丝体）生长一定时期，逐渐衰老转入繁殖阶段。从营养体上可以产生无性繁殖体（不经过性细胞结合）和有性繁殖体（性细胞结合）。

无性繁殖体大体可分为两类：一类在病部形成一种特殊结构，常称小黑粒体或小粒点。小黑粒体有的呈盘状结构（分生孢子盘），有的呈坛状结构（分生孢子器）。另一类在病部形成霉状物或粉状物（霉层）。各种不同结构都会形成分生孢子梗和分生孢子。无性孢子有分生孢子、游动孢子、孢囊孢子、厚垣孢子、粉孢子等。无性孢子在一个生长季节中环境适宜可以重复多次侵染，在较短时间内迅速繁殖扩散，容易造成花卉病害的流行。但无性孢子对不良环境的抵抗能力很弱，大部分在不适宜的环境条件下失去活力。

有性繁殖体大致也可分为两类：一类形成特殊的结构，有盘状物（子囊盘）、坛状物（子囊壳）、球状物（闭囊壳）、伞状物（蘑菇）、马蹄状物等；另一类不形成特殊结构，如子囊排列在植物体表面（外子囊霉层）等。有性繁殖体产生有性孢子，如卵孢子、接合孢子、子囊孢子、担孢子，休眠孢子囊等。有性孢子通常1年只产生1次，且多发生在寄主生长的后期。它具有较强的活力，对不良环境的抵抗能力较强。依此越冬，并成为第二年植物病害的初侵染来源。

真菌产生孢子的结构统称子实体。子实体产生的孢子可通过不同途径传播到寄主植物体上。无性孢子或有性孢子遇到合适条件，萌发形成芽管。芽管侵入到植物体内，形成新的菌丝体。菌丝体在植物体内不断生长，向外蔓延扩展（从寄主细胞内获取养料），然后又形成新的繁殖体。大多数真菌可以在同一寄主植物上完成其生活史，但有的真菌必须在两种不同科的寄主上才能完成其生活史，这种现象称为转主寄生。转主寄生以锈菌最为突出，如牡丹（松芍）锈病。松芍锈菌的木本寄主是黑松、红松、马尾松等；草本寄主为芍药、牡丹、凤仙花、白薇等。

目前多采用安思沃斯（Ainsworth）系统，将真菌分为黏菌门

(Mycomycota) 和真菌门 (Eumycota)。黏菌的营养体是变形体或原生质团；真菌的营养体是典型的菌丝体。根据营养体和无性繁殖及有性生殖的特征，将真菌分为鞭毛菌亚门、接合菌亚门、子囊菌亚门、担子菌亚门和半知菌亚门5个亚门。

常见的植物病原真菌有锈菌（松芍锈病、紫菀锈病）、白粉菌（月季白粉病、风铃草白粉病）、黑粉菌（飞燕草黑粉病、天人菊黑粉病）、炭疽菌（兰花炭疽病、米兰炭疽病）、霜霉菌（夜来香霜霉病、紫罗兰霜霉病）、灰霉菌（风信子灰霉病、仙人掌灰霉病）、褐腐菌（李褐腐病）、青霉菌（郁金香青霉病、鸢尾青霉病）、腐霉菌（秋海棠猝倒病、仙人掌萎蔫病）、疫霉菌（杜鹃枯萎病、百合脚腐病）、轮枝菌（菊花黄萎病、蒲包花萎蔫病）、镰孢菌（飞燕草茎溃疡病、紫罗兰枯萎病）、尾孢菌（大滨菊叶斑病、金盏花叶斑病）等。

2. 细菌 细菌个体很小。其基本形态可分为球状、杆状、螺旋状3种。花卉病原细菌一般是杆状，两端略圆或尖细，一般宽0.5～0.3μm，长1～5μm。大多数花卉病原细菌都能游动，其体外生有丝状的鞭毛。鞭毛着生的位置不同。多数着生在菌丝体的一端或两端，称极鞭；少数着生在菌体四周，称周鞭。细菌有无鞭毛和鞭毛的数目及其着生的位置，是分类上的重要依据之一。细菌的结构比较简单。外层是一定韧度和强度的细胞壁。细胞壁外面常围绕一层黏液状物质，厚薄不等的黏质层，称为荚膜。大多数花卉病原细菌中不产生明显的荚膜。细菌绝大多数不产生芽孢，但有一些细菌可产生芽孢。芽孢对光、热、干燥以及其他因素有很强的抵抗能力。

细菌的个体内不含叶绿素，绝大部分不能制造养料，必须从有机物或动、植物体上吸取营养来维持生命活动。因此，细菌属于异养型。细菌繁殖多以裂殖方式进行，大多数细菌细胞长到一定限度时，菌体细胞加长，胞内物质重新分配为两部分，细胞壁自菌体中部向内凹入，最后把母细胞分裂为两个大小相似的子细胞。细菌个体数量增加很快。一般1h分裂1次，在适宜条件下，20min就分裂1次。花卉病原细菌对营养的需要较简单，易在普通培养基上生长。绝大多数利用无机铵盐类作为氮源。它们在固体培养基上可以形成各种不同形

状和颜色的菌落。花卉病原细菌繁殖的最适温度 26～30℃。高于或低于此温度，细菌生长发育受到抑制。细菌能耐低温，即使在冰冻条件下仍能保持生活力；对高温甚为敏感，除少数产生芽孢的种类外，一般用 50℃处理 10min 就可杀死。花卉病原细菌生长速度还受 pH 的影响。一般在中性或微碱性（pH7.2）的条件下生长良好。大多数植物病原细菌都是好气的，只有少数是兼性厌气菌。

根据格兰氏染色反应、水解淀粉与液化明胶能力、在石蕊牛乳培养基中利用乳糖和分解蛋白的能力、葡萄糖氧化或发酵反应、产芽孢产生状况和鞭毛着生部位等，将病原细菌分为 6 个属：黄单胞菌属（*Xanthomonas*），可引起美人蕉芽腐病、唐菖蒲细菌性疫病等；假单胞杆菌属（*Pseudomonas*），可引起月季叶斑病、大丽花细菌性萎蔫病等；土壤杆菌属（*Agrobacterium*），可引起樱花根癌病、秋海棠冠瘿病等；欧文氏杆菌属（*Erwinia*），可引起菊花枯萎病、大丽花细菌病等；芽孢杆菌属（*Bacillus*），可引起百合立枯病、仙客来软腐病等；棒状杆菌属（*Corynebacterium*），可引起菊花带化病、香石竹带叶病等。

3. **病毒**　病毒又称为分子寄生物，其特点：①形态微小，缺乏细胞结构；②只含有一种核酸（DNA 或 RNA）；③依靠自身的核酸进行复制；④缺乏完整的酶和能量系统；⑤严格的细胞内专性寄生物。

植物病毒粒体有杆状（菊花 B 病毒粒体 685nm×12nm）、线条状（丝状）（鸢尾烈性花叶病毒粒体 650nm×13nm）、球状（香石竹环斑病毒粒体直径 30nm、菊轻性斑驳病毒 25～30nm），扁球状（番茄斑萎病毒粒体直径 80～96nm）、弹状（扶郎花潜隐病毒粒体 60～70nm×150～300nm）。一种植物病毒可能由 2 种、3 种，甚至 5 种体积不同的粒体所组成。

20 世纪 70 年代初期，美国学者 Diener 及其同事在研究马铃薯纺锤块茎病病原时，观察到病原无病毒颗粒和抗原性、对酚等有机溶剂不敏感、耐热（70～75℃）、对高速离心稳定（说明其低分子量）、对 RNA 酶敏感等特点。所有这些特点表明病原并不是病毒，而是一

种游离的小分子 RNA。从而提出了一个新的概念——类病毒（viroid)。类病毒是一类能感染某些植物致病的单链闭合环状的 RNA 分子。类病毒基因组小，分子量为 1×10^5u。目前已测序的类病毒变异株有 100 多个，其 RNA 分子呈棒状结构，由一些碱基配对的双链区和不配对的单链环状区相间排列而成。

类病毒粒体只有一个裸露的核糖核酸分子，没有蛋白质外壳，对热较稳定，能耐 90℃高温；易受核糖核酸酶或其他外界因素破坏；主要分布在寄主细胞的细胞核内，同染色体结合在一起；在寄主细胞内能自我复制和增殖，由接触汁液传染、种子传毒、蚜虫或其他昆虫传播。一些花卉病害由类病毒引起，如菊花矮化病、菊花褪绿斑驳病等。

4. **植原体** 是在植物黄化病害中发现的一类新病原，过去常与病毒病害相混淆。1967 年在日本的土居、石家首次发在桑萎缩病超薄切片中发现了植原体（Phytoplasma)，至今大约有 100 多种植物病害被认为是植原体所引起。植原体主要是通过叶蝉传染，少数可以通过木虱和菟丝子等传播、接种。嫁接也是传播和接种的有效方法。引起的病害的症状主要是黄化丛生型，具体表现为黄化、矮缩、丛生、叶变小等。引起的花卉病害主要有紫菀黄化病、仙人掌帚枝病、唐菖蒲黄化病、月季萎黄病、菊花黄化病、锦菊丛枝病、长春花变叶病、秋海棠黄化病、美人蕉黄化病、扶郎花变叶病、天竺葵丛枝病、矮牵牛丛枝病、福禄考黄化病、金鱼草丛枝病、荷包牡丹丛枝病等。植原体的结构较病毒复杂，但比细菌简单，有细胞结构，虽无细胞壁，但外有厚度 8～10nm 分为 3 层单位膜，单位膜由 2 层蛋白质和 1 层脂及膜组成。在植原体细胞内含有大量脱氧核糖核酸（DNA）细链。病毒病害和植原体病害具有很多相似之处。当从症状上难区分病毒或植原体病害时，可采用病毒粒子和植原体的检查、四环素药物诊断和特因斯（Dienes）染色法。其中四环素药物法比较简单。植原体对四环素族的抗菌素很敏感，对病毒则不起作用。用四环素族的抗菌素处理植原体病株可以抑制症状发展或使症状暂时消失，以区别病毒病和植原体病害。

5. 线虫 线虫又名蠕虫，属无脊椎动物线形动物门。线虫在自然界分布很广，种类繁多，有些生活在土和水中，有的可以在动物和植物体内营寄生生活，有的还可以寄生在人体内。线虫大小的差别很大。寄生人和动物的线虫可能很大，如蛔虫；寄生植物的一般较小，长 0.3～1mm，宽 0.015～0.035mm。由于线虫体很细、虫体多半透明，所以肉眼不易看见。

植物病原线虫的生活史一般都很简单。除少数可营孤雌生殖外，绝大多数线虫是经两性交尾后，雌虫才能排出成熟卵。线虫卵一般产在土壤中，有的产在植物体内，有少数留在雌虫母体中。植物病原线虫大多是专性寄生，只能在活组织上取食；少数可兼营腐生生活。线虫体全部钻入植物组织内的称内寄生，虫体大部分在植物体外，只是头部刺入植物组织吸食的称外寄生。有些线虫开始为外寄生，后期成为内寄生。线虫大多数在土壤中存活，寄生在寄主植物根及地下茎上，少数寄生为害地上部。

线虫对植物的为害主要表现在：①刺激寄主细胞增大，形成巨细胞；②刺激细胞分裂，形成瘤肿和根过度分枝等畸形；③抑制根基顶端分生组织细胞的分裂；④溶解中胶层使细胞离析，溶解细胞壁和破坏细胞等。所以植物受害后可表现局部性症状或全株症状。线虫除本身引起病害外，还有协助其他病原物侵染和为害的作用。有些土壤中的寄生性线虫是传染许多植物病毒的介体。有些寄生性线虫可以传染植物病原细菌，或者引起并发症。植物根部受到线虫侵染后，更容易遭受其他病原物和真菌的侵染，例如根结线虫的为害加重了镰孢菌枯萎病的为害。被线虫为害的花卉病害种类较多，目前为害较严重的有仙客来、牡丹、月季等草、木本花卉的根结线虫病，菊花、珠兰的叶枯线虫病，水仙茎线虫病等。

6. 寄生性种子植物 种子植物大都是自养的，其中少数由于缺少足够的叶绿素或因为某些器官的退化而成为寄生性的，故称为寄生性种子植物。这类寄生性种子植物都是双子叶植物。

寄生于植物种子植物按其对寄主的依赖程度，可以分为半寄生性种子植物和全寄生性种子植物两大类。前者有叶绿素，能进行光合作

用，自制养分，但无真正的根，以吸根伸入寄主木质部，与寄主导管相连，吸取水分和无机盐，如桑寄生科植物；后者无叶，或叶片退化成鳞片状，无足够的叶绿素，不能自营光合作用，也无根，以吸器伸入寄主体内，并与寄主的导管和筛管相连，以吸取寄主植物的无机盐类、水分和有机营养物质，如菟丝子属和列当属植物。寄生性种子植物对寄主植物的影响，主要是抑制生长。草本植物受害主要表现为植株矮小黄化，严重时全株枯死。木本植物受害生长也受到抑制，延迟开花或不开花，落果或不结实，叶面缩小，顶枝枯死，全部落叶或局部落叶等。

二、非侵染性病害

1. 营养贫乏和营养过剩　花卉植物生长所必需的营养元素有氮、磷、钾、钙、镁和微量元素铁、硼、锰、锌、铜、硫等。当某些元素供应不足时，植株就会出现缺素症状；当某些营养元素过多时，也会影响植株正常生长和发育而出现营养过剩症状。

当缺乏氮、磷、钾、镁、锌等元素时，下部的老叶最先表现症状，而且受害最重；缺乏硼、铜、锰、硫、铁等元素时，则新叶最先表现症状，一般表现为植物生长不良、叶变小、变黄、全面黄化或斑块、红褐色、紫色、顶芽枯死、丛生等。某种元素过多，也会影响花卉的正常生长和发育，而表现为营养过剩症状或肥害。有些植物氮肥过多，出现徒长，脆弱，易受冻害而形成枯梢。

2. 水分失调　水分对花卉生长至关重要。水分过多或缺少可导致植株发生不正常生理现象。水分过多、土壤积水、板结，易出现水涝现象，造成土壤氧气缺乏，根系呼吸作用受阻，甚至发生烂根现象，地上部分叶片变色、枯萎，造成落叶、落果乃至全株死亡。如菊花立枯病主要在水分过多、盆内积水、表土板结时发生，病株在接近地面的根茎部位出现水渍状腐烂，叶片失水下垂，根部变黑枯死。大气湿度低、土壤水分不足或高温时过分蒸发，使植株出现生理性枯萎现象，叶片黄化凋萎，花芽分化少，早期落叶、落果。如百合芽枯病

是由于植株顶端水分不足所致。在温室条件下，植株表面蒸腾量很大，百合芽会发生突然枯萎或干缩，致使不能开花。

3. **温度不适宜**　温度是影响花卉植物生长发育的重要因素之一。温度过低或过高，都会影响植株器官发育或全株的生长。冻害、霜害、高温等是主要影响因子。冻害和霜害属于低温危害，低温可造成植物细胞内含物结冰而使细胞膜受伤。霜害表现为春季的晚霜危害和秋季的早霜危害两种。常使花卉幼芽、新叶、花芽、花蕾、嫩梢坏死，新梢枯萎。如一品红冷害在冬季应开花时，生长点萎缩，幼叶及苞叶干枯。郁金香霜害症是沿叶脉产生椭圆形或卵圆形斑点。冻害不仅影响幼嫩组织，如芽、叶、新梢等，而且常导致树干的开裂和树皮的脱离。杜鹃在冷凉的3月里，叶片易受冻害，许多杜鹃会死亡，叶片变褐色，尤其叶缘和叶尖部分。冻害时不立即表现症状，而在2～3周之后方能分晓。这是由于土壤中水分冻结后不能被利用，叶片失水引起。夏季高温能破坏花卉植物正常生理生化程序，造成茎、叶、果的伤害，称日灼。如鹅掌柴日灼症，叶片发黄，极易脱落；常春藤日灼症，叶片变浅灰色，逐步枯萎，落叶。

4. **土壤盐碱伤害**　土壤盐碱度过高明显限制花卉的生长。盐分过高使花卉植株渗透压过高，吸水困难，破坏了正常的新陈代谢过程，造成生理中毒现象。花卉生长缓慢，叶片变色或焦枯，甚至全株死亡。

5. **中毒**　空气中、土壤或植物体表存在的有害气体或物质，可引起植物中毒。工矿排出的有害气体，如二氧化硫（SO_2）、三氧化硫（SO_3）、氟化氢（HF）、硫化氢（H_2S）、四氟化硅（SiF_4）、二氧化氮（NO_2）和臭氧（O_3）、氯气、乙烯、酸雨等均能对花卉产生毒害作用。不同花卉种类对污染气体的伤害临界值不同。如硫化氢对唐菖蒲、月季的伤害临界量为（5h）在86～860μl/L之间。氯化氢对菊花的伤害临界量为（3h）为4～9μl/L。土壤污染和化学农药药害也能引起花卉的中毒症状。如大气中的重金属污染物（铅、镉、铜、锌）超过一定浓度时可造成急性伤害，表现为生长发育受到抑制。化学农药波尔多液在潮湿、多雨条件下，有些花卉由于对铜离子敏感而

易产生药害，在高温、干旱时使用，增加植物蒸腾作用，使植物过度失水而萎蔫。

第二节 花卉病害的症状

花卉发生病害发生发展过程中，会出现一系列的病理变化过程。首先是生理机能的变化，而出现细胞组织结构、形态上不正常的改变，这是一个逐渐加深、持续发展的病变过程。如果植物受到昆虫或人为的器械损伤，以及雹伤、风灾等造成的伤害，这些都是植物在短时间内受到外界因素突然危害造成的，无明显可见生理病变过程，只能称为损伤，而不能称为病害。受害植物在生理上受害后，在植物外部反映的不正常表现，就称为病害症状。鸢尾叶片上的中心浅灰色，边缘褐色的“眼斑”，就是鸢尾叶斑病的症状。

花卉病害症状可分为病状和病征。病状是植株受病后，其本身的异常表现。如美人蕉感染花叶病表现植株矮化，叶片有黄色斑驳；樱桃受根癌病菌侵染后，根部形成肿瘤。病征是病原物在寄主病部的各种结构和特征。如月季感染白粉病后，叶片被白粉层；绣球受媒污病菌感染，花器和叶片上有黑色霉层。花卉发生病害都表现有病状，但不一定表现病征。由真菌、细菌和寄生性种子植物等因素所引起的病害病部多表现较明显的病征，如不同颜色的霉状物，不同大小的小粒体等；而由病毒、多数线虫等因素所引起的病害病部不会呈现病征。生理性病害更不会有病征。

一、病状类型

1. **变色** 整个植株，整个叶片或者叶片的一部分均匀地变色，主要表现为褪绿、黄化和花叶。褪绿是由于叶绿素的减少而使叶片表现为浅绿色或淡绿色。当叶绿素减少到一定程度，叶片就出现黄化，还有整个或部分叶片变为紫色或红色叶缘或叶脉变色等都属于这种类型。另一种是叶片不均匀地变色，常见的有花叶，斑驳等。叶片表现

形状不规则的深绿、浅绿、黄绿或黄色部分相间的杂色。主要是由于叶绿素形成不均匀造成的。不同变色部分的轮廓清楚的为花叶；变色部分的轮廓不很清楚的称作斑驳。

花叶症状还有不同表现型。主脉间褪色的称作脉间花叶；沿着叶脉变色的称作脉带或沿脉变色；主脉和次脉为半透明状的称作脉明。这是花叶病的早期症状，也可以长期保持而成为一种病毒病的主要症状。单子叶植物的花叶症状，是在平行叶脉间出现变色的条纹、条斑或条点等。如茉莉花叶病、观赏葱花叶病、香石竹斑纹病毒病。

2. **坏死** 花卉植物细胞和组织死亡现象，称为坏死。坏死在叶片上常表现为叶斑和叶枯。叶斑的形状、大小和颜色可各有不同，但轮廓都比较清楚。叶斑表面如有轮纹则可称作轮斑或环斑。叶枯是指叶片上较大面积的枯死。枯死的轮廓不一定明显。叶斑根据病斑形状不同，分为圆斑、角斑、条斑、环斑、轮纹斑等。如百合环斑病、水仙斑枯病、银莲花斑点病。有的病斑中部组织枯焦脱落而形成穿孔，如梅花穿孔病。病斑可以不断扩大或多个联合，造成叶枯、枝枯、茎枯等。斑点主要由真菌、细菌和病毒侵染所致。冻害、药害也造成斑点。此外，叶尖和叶缘的枯死常称叶灼。疮痂症也是常见的坏死症，可发生在叶片、果实和枝条上。病斑较浅而且是很局限的，表面粗糙，有的形成木栓化组织而稍为突起。猝倒和立枯，幼苗近地面茎组织坏死，发生早者为猝倒，发生迟者便成立枯症。木本植物枝条从顶端向下枯死称为梢枯。溃疡也属于坏死。主要是木质部坏死，形成凹陷病斑。

3. **腐烂** 腐烂是植物组织较大面积的腐解和破坏。幼嫩或多汁组织更易发生。腐烂是整个组织和细胞因受病菌侵染而发生较大面积的消解和破坏。腐烂可以分为干腐、湿腐和软脚。当细胞的消解较慢，腐烂组织中的水分能及时蒸发而消失，则形成干腐症；细胞的消解很快，腐烂组织不能及时失水，则形成湿腐症；当病组织中胶层先受到破坏，腐烂组织的细胞离析，然后发生细胞的消解，这属于软腐症。根据腐烂症状发生部位，又有果腐、花腐、茎腐、基腐、根腐等。如香木瓜果腐病、风铃草根腐病、扶桑茎腐病等。

4. **枯萎或萎蔫** 植物因病而表现失水状态、枝叶萎垂的现象。萎蔫是维管束组织病害的一种表现。茎部的坏死和根部腐烂也都能引起萎蔫。如八仙花的细菌性枯萎病、万寿菊镰刀菌萎蔫病等。萎蔫可以由各种原因引起，有生理性和病理性之分。生理性萎蔫是由于土壤中水分过少，或高温时过强的蒸发作用使植物暂时缺水，若及时供水，植物可以恢复正常。病理性萎蔫是由于病原菌侵入植物根部或干部维管束组织引起的，使水分的输导受阻，导致萎蔫现象。病理性萎蔫一般不能恢复，而生理性萎蔫往往是可以恢复的。

5. **畸形** 植物罹病后细胞或组织过度生长或发育不足而造成的形态异常，称畸形。畸形症状很多，可分为全株性畸形和部分器官畸形。全株生长不正常的畸形，常见的有矮缩和丛簇。矮缩是植株各个器官的生长按比例地受到抑制，病株比健株矮小，甚至矮缩很多。丛簇只是主轴节间缩短，或者同时节间的数目也减少，叶片的大小还是正常的。如菊花矮化病、百合丛簇病等。

植株部分器官发生畸形有丛枝、发根、皱缩、卷叶等。丛枝是枝条不正常的增多，形成簇枝状。发根是根增多或不正常地过度分枝。皱缩为叶面高低不平。卷叶为叶片沿主脉向上或向下卷的表现。缩叶是叶片的卷向与主脉大致垂直的方向。肿瘤也是畸形症状，可发生在根、茎、叶等部位。如牡丹曲叶病、菊花畸形病、飞燕草曲顶病、大丽花冠瘿病、唐菖蒲花瓣突起病等。

二、病征类型

1. **霉状物** 植物感病部位病原真菌的营养体和繁殖体呈现各种颜色的霉状物。如霜霉、青霉、灰霉、黑霉、赤霉、烟霉等，这些都称霉状物。花卉栽植中常见有杜鹃灰霉病、月季黑霉病、水仙白霉病、紫菀霜霉病、秋葵煤污病等。

2. **粉状物** 病原真菌在受病部位产生各种颜色的粉状物。如金盏花黑粉病、风铃草白粉病等。

3. **锈状物** 病原真菌在病部所表现黄褐色或铁锈色点状、块状、

毛状或花朵状物。如属曲花锈病、风信子锈病，还有紫罗兰白锈病等。

4. **点状物** 病原真菌在病部产生的黑色、褐色小点，规则或不规则分布在病部。如月季黑斑病、牡丹叶斑病、山茶炭疽病等。

5. **线状物、颗粒状物** 病原真菌在病部产生线状或颗粒状结构。如风信子菌核病、鸢尾黑腐病、水仙冠腐病、凤仙花白绢病。

6. **伞状物、马蹄状物** 病原真菌在病部产生肉质、革质等颜色各异、体型较大的伞状物或马蹄状。如木兰木腐病、杜鹃带形根腐病。

7. **脓状物** 潮湿条件下在病部出现的黄褐色似露珠的脓状黏液，干燥后成为胶质的颗粒。例如老鹳草细菌性叶斑病、冬青细菌性疫病、马蹄莲细菌性软腐病等。

第三节 花卉病害的发生规律

花卉植物病害是寄主植物和病原在一定环境条件影响下相互斗争，最后导致植物生病的过程。病原物必须具备寄生性和致病性才能造成病害。

一、病原物的侵染过程

1. **侵染前期（接触期）** 接触系指病原物在侵入寄主之前与寄主植物的可侵染部位的初次直接接触。一般情况下，接触期是从病原物与寄主植物相接触，或达到能够受到寄主外渗物质影响的根围或叶围后，开始向侵入的部位生长或运动，并形成某种侵入结构的一段时间。

2. **侵入期** 寄主植物表面分泌有不同组成成分的化学物质，它引诱与之相关的病原物孢子萌发，芽管延伸到适宜部位侵入植物体表皮组织内。通常是将从病原物侵入寄主到建立寄生关系的一段时间，称为病原物侵入期。

(1) 侵入途径 各种病原物的侵入途径不同。但是，从各种病原物的侵入途径来说不外乎直接侵入、自然孔口侵入和伤口侵入。

①表皮直接侵入。植物体表有表皮组织和蜡质层。一部分寄生性较强的真菌（芽管）可以从健全的部位穿过而进入植物体内。一些真菌具有直接侵入的习性，但大多数只能侵入寄主植物的幼嫩表皮组织，已经角质化的表皮细胞侵入总是相当困难的。多数炭疽病、白粉菌以及锈菌等都属于这一类型。真菌的菌索可以侵入植物体内。线虫以锋利的口器刺破表皮直接侵入。寄生性种子植物的菟丝子、槲寄生等可以利用吸盘突破表皮组织。

②自然孔口侵入。植物体表结构就存在的自然孔口有气孔、皮孔、水孔、蜜腺等。这为绝大多数细菌和真菌提供了侵入途径。

③伤口侵入。植物表皮局部细胞或组织受到各种损伤的伤口，为寄生性极弱的病原物提供了侵入门户。例如在植物表面有伤口条件下，青霉菌才可能侵入为害，否则是不能造成侵染的。病原物先在伤损的死细胞部位度过一段腐生生活，进而转入寄生生活。病原物分泌毒素以杀死周围活细胞，再从中吸收营养。腐霉菌就属于这一类型。而植物病毒、类病毒和植原体等病原物只能从微伤口侵入。

(2) 侵入方式 真菌侵染寄主植物主要是通过孢子萌发产生芽管，然后在与寄主接触的部位形成膨大的附着胞，附着胞顶端产生侵染钉（侵染丝）侵入寄主细胞。有些真菌也可以不形成附着胞和侵染丝，而以芽管直接侵入。侵染钉一般是以机械压力和酶解的综合作用破坏寄主表皮和细胞壁。病原真菌产生的酶主要降解表皮角质层的角质酶和降解细胞壁的细壁降解酶（果胶酶、纤维素酶和半纤维素酶等）。病菌一旦进入寄主细胞，孢子和芽管里的原生质随即沿侵染丝向内输送，并发育成初菌丝，吸取寄主体内的养分，建立寄生关系。

病毒以昆虫的口器为介体或依靠外力通过微伤与寄主活细胞的原生质接触而完成侵染。

细菌个体细胞可以被动的落到自然孔口或伤口，或随着水分被吸进孔口，靠鞭毛游动而进入孔口；然后在植物体内不断进行繁殖

生活。

线虫利用口器刺伤植物而全部进入植物体内或部分躯体进入植物体。

有很多因素影响病原物侵入寄主细胞。其中影响最大的因素是湿度和温度。大多数病原真菌孢子需要在水滴中才能萌发，尤其是萌发时产生游动孢子的鞭毛菌亚门真菌，水滴更为重要。对大多数气流传播的病原真菌，湿度越高对侵入越有利，但白粉菌分生孢子一般可在湿度比较低的条件下萌发，主要是由于白粉菌细胞液渗透压很高，可从干燥的空气中吸收水分。

3. **潜育期（共生期）** 病原物从与寄主建立寄生关系开始，到表现明显的症状为止的一段时间称为病害潜育期。潜育期是病原物在寄主体内吸收营养和扩展的时期，也是寄主对病原物的扩展表现不同程度抵抗性的过程—抗扩展过程。病原物在寄主体内扩展时，消耗了寄主的养分和水分，并分泌酶、毒素、有机酸和生长刺激素，扰乱寄主正常的生理活动，使寄主组织破坏，生长受到抑制或促使增殖膨大，表现出各种受害症状。病原物在植物体内扩展方式主要有两种类型：一种是潜育期较短的局部性侵染，另一种是病原物从侵入点向植物体内的其他部位扩展的系统性侵染，潜育期较长。不同病害潜育期长短不同。一般潜育期5～10天，如常见的叶斑病；少数病害潜育期较长，长达十数年或数十年。潜育期的长短受环境条件的影响，其中以温度的影响最大。在一定范围内，温度升高，潜育期缩短。在某些病例中，由于寄主抗扩展作用或环境条件不适宜，病原物侵入后可较长时期存活而不向四周扩展，不表现任何症状，而成为带毒植物，这种现象称为潜伏侵染现象。例如，米兰炭疽病就属于潜伏侵染性病害。南方的米兰带有炭疽病菌，通常不表现症状，植株叶片生长正常；当从南方向北方调运时，如果栽培管理不当，炭疽病菌就扩展为害，植株大量落叶或死亡。

4. **发病期** 寄主表现症状以后到症状停止发展为止称为发病期。此时，侵染表面化，症状的出现是寄主生理病变和组织解剖病变的必然的结果，并标志着一个侵染过程的结束。

二、病害的侵染循环

病害的侵染循环是指病害从一生长季节开始发病，到下一生长季节再度发病的全部过程。侵染循环包括病原物从休止（越冬、越夏）场所通过一定的途径传播到感病植物上，发生侵染过程（或程序）。许多病害还能进行多次再侵染，使病情不断发展，然后，病原物从活动期又转入休止期。植物病害年复一年地循环发展。侵染循环是研究植物病害发展规律的基础，也是研究病害防治的中心问题。

1. **病原物的越冬、越夏** 病原物越冬场所主要有以下几处。

（1）病株及病残体 多年生植物的病害，绝大多数的病原物都能在病枝干、病根、病芽等组织内、外潜伏越冬。绝大部分的真菌、细菌都能在受病寄主植物的枯枝、落叶、落果、残根等病残体中存活。当寄主残体分解和腐烂后，其中病原物也逐渐死亡和消失。如飞燕草茎腐病菌、金雀花叶斑病菌等都在病残体中越冬。

（2）种子苗木和其他繁殖材料 病原物可以潜伏在苗木、接穗、块根、块茎、鳞茎等繁殖材料的内部或附着在表面越冬。繁殖材料远距离调运，将病害传播到新的地区。以无性繁殖为主的花卉更显突出。病毒和植原体可在苗木、块根、鳞茎、球茎、插穗、接穗和砧木上越冬。如百日菊黑斑病、百日菊细菌性叶斑病、瓜叶菊病毒病、天竺葵碎锦病毒病，唐菖蒲的球茎带有多种病菌（干腐病菌、疮痂病菌等）；飞燕草的蒴果带有枯萎病菌等。

（3）土壤 土壤也是多种病原物越冬、越夏的场所。病原物可以厚垣孢子、菌核、闭囊壳、卵孢子、线虫的胞囊、菟丝子的种子等在土壤中长期存活。根据病原物在土壤中存活能力的强弱，可分为土壤寄居菌和土壤习居菌。土壤寄居菌必须在病株残体上营腐生生活，一旦寄主残体分解，便很快在其他微生物的竞争下丧失生活能力。土壤习居菌有很强的腐生能力，当寄主残体分解后能直接在土壤中营腐生生活。温度比较低而干燥，病原物容易保持它的休眠状态，存活时间较长。另外，有些寄生性较弱的病原物，在土壤中不仅能够保存其生

活力，还能够转入活跃的腐生生活。它们在土壤里大量生长繁殖，增加了病原体的数量。如镰刀菌、丝核菌、腐霉菌等可长期在土壤中存活。

(4) 肥料 病原物可以随着病残体混入肥料或以休眠体直接混入肥料。这样，肥料就成为病害侵染来源，如苗木立枯病菌等。

2. **病原物的传播方式** 病原物从越冬地向寄主植物感病点或寄主植物一个感病点向另一个感病点的空间移动，称为病原物的传播。病原物度过不良的冬天或夏天之后通过一种或几种传播方式，从越冬（越夏）场所传播到寄主植物体上。

(1) 自身传播 也称为主动传播，有些病原物可依靠自身的能力做短距离传播。如具有鞭毛的病原菌（如扶桑茎腐病菌），在水中可以游动向外扩散传播；有的病原物孢子从其子实体内弹射到空气中，或呈烟雾状散发到空中，然后随气流传播；病原线虫可主动向四周活动；菟丝子借着其茎向相邻寄主植物上攀缘。有的真菌性根病，菌丝体（菌索）向四周蔓延传播。

(2) 风力或气流传播 风力可以将真菌孢子吹落而散入空中，也能将病原物的休眠体或病组织吹送到较远的地方。风力传播的距离较远，范围也较大；但传播的距离并不等于有效距离。孢子在传播途中，可能部分死去；活的孢子还必须遇到感病的寄主和适当的环境条件才能侵染存活下来。气流传播的有效距离是由孢子耐久力、风速、风向、温度、湿度以及光照等因素决定的。如苹果（海棠）—桧柏锈菌的有效传播距离为2.5～5km。近距离传播的病害是比较普遍的，如各种花卉发生的白粉病、霜霉病等。

(3) 雨水传播 病原细菌和病原真菌的孢子，尤其是带有胶质而黏结在一起的孢子必须借雨水或洒水把胶质溶解，使细菌和真菌孢子散入水中，然后随着水流或溅散的水滴进行传播。水可以把病株上部的病原物飞溅到附近植株或冲洗到植株下部和土壤内；雨滴溅射的传播距离一般较小，而水流传播的距离有时范围较广，有时可涉及几十公里。雨滴还可以促使飘浮在空气中的病原物沉落在寄主植物上。如月季黑斑病、兰花炭疽病、扶桑叶疫病等，可通过浇水（喷灌）或降

水大量传播。土壤中存活的病原物主要是通过灌溉水或降水的地面径流传播，这种传播方式尤其有利土传病害的发生，如各种花卉猝倒病菌、立枯病菌、疫霉病菌等。

(4) 生物介体传播 已有很多实验表明，昆虫是传播病原物的重要介体，如蚜虫、叶蝉、木虱、粉蚧等。这些昆虫可传播大多数病毒病和少数细菌、真菌病。桃蚜可传播50种以上的病毒，而有的昆虫只能传播一种病毒或病毒的一个株系。线虫也能传播少数细菌、真菌和病毒。土传病毒病的大多数病毒是由土壤线虫传播的。寄生性种子植物（桑寄生、槲寄生）的种子可通过鸟类传播。

(5) 寄生性种子植物传播 实验表明，植株的病毒通过菟丝子体内扩散蔓延，可传播到其他植株。

(6) 人为传播 人们的农事操作，如整枝、修剪、嫁接、施肥等很容易传播病毒病。山茶花、桂花等花卉多通过靠接、枝条萌根（空中压条）等繁殖，为病毒传染创造了有利条件。病原物远距离（洲际、省区间）传播主要通过种子、苗木、球茎等繁殖材料的运输而带到其他无病地区。我国的唐菖蒲花叶病、月季黑斑病和白粉病、大叶黄杨叶斑病等均是人为传播的结果。

3. **病害的初侵染和再侵染** 越冬的病原物，在植物的新一代植株开始生长后引起最初的侵染称为初侵染。越冬病原物可能较集中地从越冬场所传播出来，植株上发生侵染；也可能在相当长的一段时间内，从越冬场所陆续地或间歇地传播开来，不断造成侵染。受到初侵染的植物发病后，有的可以产生孢子或其他繁殖体，传播后引起再侵染。许多植物病害在1个生长季中可能发生若干次再侵染或重复侵染。在1个生长季节内，有的病害只发生1次再侵染；有的病害可发生多次再侵染。如月季黑斑病、杜鹃灰霉病、菊花白粉病等。

病原物的侵染循环，可按再侵染的有无分为两种类型：单病程病害（或称单循环病害）和多程病害（多循环病害）。单程病害一般潜育期较长，在1个生长季节内，病原物只有1次性侵染过程，无再侵染，发病率稳定，如黑粉病。多病程病害是1个生长季节内，病原物可发生1次以上的再侵染过程，甚至有6～7次再侵染。

第四节 病害流行和预测

一、病害的流行

病害流行是花卉植物群体发病的现象。在植物病理学发展过程中，曾经把病害在较短时间内突然大面积严重发生从而造成重大损失的过程称为病害流行，而在定量流行学中则把植物群体的病害数量在时间和空间中增长都泛称为流行。病害流行期间，病原物侵染数量多，而且侵染频繁，花卉发病快、为害大。

植物传染性病害的发生取决于寄主植物、病原物和环境3大因素。首先是需要大量的感病寄主存在。因此，感病植物的数量和分布是病害能否发生和流行程度轻重的最基本因素。对花卉而言，观赏性状改良的育种工作一般都比较重视，而经常忽略了抗性品种的选育，因此，花卉病害一旦发生扩展非常快。对花卉抗性品种的种植也要避免大面积单一化栽培，防止病原物的致病力发生变化，产生新的生理小种。病害流行的第二个因素是要有大量致病力强的病原物存在。病原物的致病力和数量是植物病害流行的基本条件之一。病原物大多容易受环境影响而发生变异；病原物本身遗传物质的重组也能发生变异。因此，新的、致病力强的生理小种的形成或出现植物病害就会流行。第三个因素是要有发病的适宜环境条件。病原物和感病寄主植物存在的情况下，适宜的环境条件常成为病害流行的主导因素。环境条件主要是气象条件、栽培条件和土壤条件。

气象条件包括光照、温度和湿度（雨、露、雾、灌溉水）等。病原物的繁殖、侵染、扩展、传播以及寄主植物的感病性等，都与气象条件有关。气象因素中，年份间和季节间湿度（降水、灌溉水等）的变化与病害关系更为密切。栽培条件包括种植品种、栽植密度、肥水管理、耕作制度（茬口搭配、轮作等）。栽培条件的改变，尤其是在高密度、高肥水情况下，病害易流行。土壤条件包括土壤性质、土层结构、土壤肥力、土壤微生物群落等。土壤条件会影响寄主植物生长

势和在土壤中的病原物活动。根部病害的流行常受土壤条件的制约。

以上3个因素的密切配合，才能造成病害的流行。任何一种传染性病害在某个地区流行时期早晚，发展快慢，对生产的为害程度，都是这3个基本因素相互作用的结果。但对于任何一种病害来说，在一定地区内，发展成为流行状态都有一个决定作用的因素，不能把3个因素同等对待。那些容易变动或变动幅度较大，不能稳定地满足病害流行要求的因素，称为主导因素。

二、病害的预测

植物病害的预测预报是根据病害发生发展规律，通过必要的病情调查，掌握有关的环境因素的资料，经过综合分析，研究病害的发生时期，发展趋势和流行为害等做出预测，并及时发出预报，为制定防治方针（措施）提供依据。按测报的有效期限，可区分为长期预测和短期预测。长期预测指在生长季节开始前或开始时预测病害的流行程度。长期预测主要用于种子、苗木、土壤或死残体等传播的病害，一般为单循环病害。短期预测指预测病害近期发展趋势，如病害的始发期、盛发期、某些病害从一个高峰到下一个高峰的出现期，以及测报某些病害达到防治标准的时期等。短期预测主要用于气流传播有再侵染、受环境条件影响较大的病害，如复循环病害。

为病害预测提供依据和提高预测质量，对每种花卉病害的侵染规律、发病规律以及侵染来源等，都要进行多年的系统调查研究。

第二章　花卉害虫

花卉害虫是指在数量上构成了对花卉生长发育和观赏性状为害的昆虫。有些昆虫在数量很少情况下并不对花卉生长构成威胁，如果植食性昆虫的数量小、密度低，当时或一段时间内对花卉的影响不大，那么它们不应被当作害虫而采取防治措施。相反，由于它们的少量存在，为天敌提供了食料，使天敌种群得以维持，增加了生态系统自然控害能力。在这种情况下，应把这样的“害虫”当作益虫看待。或者由于它们的存在，使为害性更大的害虫不能猖獗，从而对植物有利。为害花卉的动物有昆虫、螨、蜗牛、蛞蝓、鼠妇等。其中以昆虫的种类最多，为害最大。

第一节　害虫形态特征

一、成虫

体分头、胸、腹3部分。头部有口器，1对触角，通常还有复眼及单眼，是感觉和取食的中心。花卉害虫的口器以咀嚼式和刺吸式为主。

触角着生在额区两眼之间，由柄节、梗节、鞭节等3部分组成。触角常见的有丝状、棒状、念珠状、锯齿状、羽毛状、棒状、膝状、鳃状等。

胸部是运动的中心，由前胸、中胸、后胸构成。每节侧下方各有足1对。依次称前足、中足、后足。足由基节、转节、腿节、胫节、跗节和前跗节组成。前跗节退化为1对爪，爪间有的还有1个中垫。

最常见的足有天牛的步行足，负蝗的跳跃足，蝼蛄的开掘足等。在中胸和后胸的背面两侧有翅 1 对，依次称前翅和后翅。翅的形状多为三角形。3 个边分别称前缘、外缘和后缘。3 个边的夹角称肩角（基角），顶角（翅尖）和臀角（后角）。翅中管状粗细不同的加厚部分称翅脉。依照翅的质地不同，又分膜翅，膜质透明，如潜叶蝇；革翅，前翅革质，如负蝗；鞘翅，前翅坚硬成角质，如天牛；半翅，前翅基部革质，端部为膜质，如麻皮蝽；鳞翅，翅膜质，并有很多鳞片，如天蛾、蝶类。

腹部是代谢和生殖的中心，一般 9～10 节。内有消化、呼吸、排泄、生殖等器官系统。

二、卵

昆虫卵的大小种间差异很大。较大者如蝗卵，长 6～7mm，赤眼蜂的卵则很小，长度仅有 0.02～0.03mm。昆虫卵的形状也是多种多样的。最常见的为卵圆形和肾形。此外，还有半球形、球形、桶形、瓶形、纺锤形等。草蛉类的卵有一丝状卵柄，蝽的卵还有卵盖。有些昆虫在卵壳表面有各种各样的脊纹，或呈放射状（如一些夜蛾），或在纵脊之间还有横脊（如菜粉蝶），以增加卵壳的硬度。

昆虫的产卵方式有单个分散产的，有许多卵粒聚集排列在一起形成各种形状的卵块。有的将卵产在物体表面，有的产在隐蔽的场所，甚至寄主组织内。

三、幼虫

昆虫幼虫或若虫从卵内孵化、发育到蛹（全变态昆虫）或成虫（不全变态昆虫）之前的整个发育阶段，称为幼虫期（larval stage）或若虫期（nymph stage）。

幼虫期的显著特点是大量取食，获得营养，进行生长发育，生长速率惊人。如芳香木蠹蛾的幼虫在 3 年的生长期内，体重增长 7.2 万倍。对花卉害虫来说，幼虫期是主要为害时期，也是防治的重点虫期。

幼虫体也分头、胸、腹3部分。头部有单眼、触角、口器。口器也分咀嚼式和刺吸式两种。胸部也分前胸、中胸、后胸，但无翅。腹部由若干节组成。前胸和尾部背面各有1块骨化片，分别称前胸背板和臀板。幼虫体表生有刚毛或多毛的疣状突起。幼虫体壁表皮是非细胞性物质，当幼虫生长到一定的大小时，就受到限制而将旧皮蜕去，才可继续生长。这种现象称蜕皮（moulting）。幼虫的生长与脱皮周期性的交替进行，每脱皮1次，身体增大一点。从卵内孵化出的幼虫称为第一龄幼虫，以后每脱1次皮增加1龄，即虫龄（instar）。相邻两龄之间的历期，称为龄期（stadium）。最后1次蜕皮后变成蛹（若虫和稚虫则变为成虫）。昆虫蜕皮次数，种间各异。但同种昆虫相对稳定。全变态昆虫种类多，幼虫形态差异显著。幼虫的足有原足型（protopod）（胸部附肢仅为突起状态的芽体，有的种类腹部尚未完全分节）、多足型（polypod）（除胸足3对外，还有2～8对腹足）、寡足型（oligopod）（只有胸足，无腹足）和无足型（apodous）（既无胸足，也无腹足）4种类型。

四、蛹

末龄幼虫蜕皮化蛹前，停止取食。为安全化蛹，寻找适宜的化蛹场所，有的吐丝作茧，有的建造土室等。随后，幼虫身体缩短，体色变淡或消失，不再活动，此时称为前蛹（prepupa）。前蛹实际上为末龄幼虫化蛹前的静止时期。待蜕去末龄幼虫表皮后，翅和附肢即显露于体外，这一过程即称为化蛹。自末龄幼虫蜕去表皮起至变为成虫时止所经历的时间，称为蛹期。蛹有裸蛹、被蛹和围蛹3个类型。裸蛹的触角、足、翅等附属器官可以活动；被蛹其附肢和翅都黏贴在体壁上不能活动；围蛹是由最后1次蜕下的皮，形成一个桶形的硬壳，把蛹包在其中。化蛹场所有树皮裂缝、叶片上、土中。

第二节　花卉主要害虫类别

明确花卉害虫的种类是研究害虫发生规律、制定防治措施的重要

基础。根据昆虫分类学把花卉上主要的害虫简述如下：

一、直翅目

包括蝗虫、蟋蟀、螽斯、蝼蛄等种类昆虫。广泛分布于世界各地。体中至大型，仅少数种类小型。口器为典型咀嚼式，多数种类为下口式，少数穴居种类为前口式。前胸发达，前翅为复翅，后足为跳跃足（否则前足为开掘足）。雌虫腹末有发达的产卵器，尾须1对。大多种有听器和发音器。不完全变态。如棉蝗为害扶桑、茉莉、香豌豆等。蝼蛄在土中为害海棠、桃、石榴等多种花木的根部。

二、半翅目

俗称蝽或椿象。由于很多种能分泌挥发性臭液，因而又叫臭虫、臭板虫。分布遍及全球各大动物地理区，以热带、亚热带种类最为丰富。多为植食性种类，刺吸植物茎叶或果实的汁液。体多扁平，头部多呈三角形或五角形，后口式，口器刺吸式，喙管通常3～4节，但与同翅目所不同的是喙基部自头的前方伸出。触角4～5节，多为丝状。前胸背板发达，通常呈六角形；中胸小盾片发达，通常呈三角形。通常有翅两对，前翅基部加厚成革质，端部为膜质，故称为半鞘翅。革质部又常分为革片、爪片、缘片和楔片；膜质部分称为膜片。膜片的翅脉数目和排列方式因种类不同而异。后翅膜质，翅脉变化很大。多数种类有臭腺，开口于后胸侧板近后足基节处。不完全变态。如绿盲蝽刺吸菊花、海棠、月季、木槿等。

三、同翅目

包括蝉、叶蝉、沫蝉、蜡蝉、飞虱、木虱、粉虱、蚜虫、蚧等种类昆虫。既直接为害栽培植物，又能传播植物病害。体微小至大型，体形变异较大，多为圆形或长椭圆形。刺吸式口器，从头部后端或胸

部伸出。前翅质地均一，非半鞘翅。跗节1～3节。多数种类有蜡腺分泌蜡粉、蜡丝、蜡壳。不完全变态。生活史复杂，包括两性生殖和孤雌生殖。如为害桃、李的桃蚜等。

四、缨翅目

通称蓟马。体微小至小型。口器为锉吸式。复眼1对，单眼3个，触角6～9节，上有各种感觉器。通常具两对狭长的翅，翅缘有长的缨毛。足的末端有泡状中垫，爪退化。雌性腹末端有锯状产卵器或呈细管状（无产卵器）。过渐变态类。成虫行动活泼，取食花内物质，如花蓟马、黄胸蓟马为害杜鹃、蔷薇等。

五、鞘翅目

通称甲虫。该目是昆虫纲中乃至动物界种类最多、分布最广的第一大目。多数种类属于世界性分布，如步甲、叶甲、金龟甲和象甲科的某些种类；少数种类主要分布于热带地区，至温带地区种类渐少，如虎甲、吉丁甲、天牛和锹甲科的某些种类。咀嚼式口器，触角多样，复眼1对，无单眼。前翅为鞘翅，后翅为膜翅。前胸发达，后面可见倒三角形的中胸小盾片。跗节4～5节。完全变态。成虫、幼虫为害花卉。如叩头虫取食丁香花叶片。

六、鳞翅目

包括蛾、蝶两类昆虫。该目为昆虫纲中仅次于鞘翅目的第二个大目。绝大多数种类的幼虫为害各类栽培植物，体型较大者常食尽叶片或钻蛀枝干；体型较小者往往卷叶、缀叶、结鞘、吐丝结网或钻入植物组织取食为害。成虫多以花蜜等作为补充营养，或口器退化不再取食，一般不造成直接为害。体小至大型。成虫翅、体及附肢上布满鳞片。口器虹吸式或退化。幼虫蠋形。口器咀嚼式，身体各节密

布分散的刚毛或毛瘤、毛簇、枝刺等，有腹足2～5对，以5对者居多，具趾钩，多能吐丝结茧或结网。蛹为被蛹。卵多为圆形、半球形或扁圆形等。全变态类。如大造桥虫幼虫取食菊花、唐菖蒲等叶片。

七、膜翅目

包括蜂、蚁类昆虫。有两对膜质翅。根据食性和生活习性的不同，可将膜翅目幼虫分为两类：一类为蠋型幼虫，体型近似鳞翅目幼虫，即体表通常有毛斑，头部骨化程度强，上颚强大，具触角及下颚须，常有侧单眼，除胸足正常发达外（少数退化），还具腹足。与鳞翅目幼虫的主要区别是腹足数目在6对以上（如叶蜂类为6～8对），无趾钩。蠋型幼虫多营自由生活，植食性。如月季叶蜂等。第二类为无足型幼虫，如细腰亚目的幼虫。无足，头部骨化弱，口器及触角退化。多营寄生或拟寄生生活，或生活于由母蜂准备好的饲料中或由工蜂喂食，少数在寄主植物上造成虫瘿。

八、双翅目

包括蚊、蠓、蚋、虻、蝇类昆虫。成虫体微小至中型，极少大型。体短宽、纤细，或圆筒形。口器刺吸式或舐吸式。仅有1对发达的膜质前翅，后翅特化为平衡棒。幼虫为无足型，其中又分全头式、半头式和无头式3种类型。蛹为裸蛹或围蛹。全变态类。如菊瘿蚊为害菊花叶片。

九、螨类

通常为椭圆形或卵圆形的小型或微型动物，俗称红蜘蛛。与昆虫的主要区别是体分节不明显，无头、胸、腹3段之分；无翅，无触角，无复眼；成虫足4对，少数2对；一生经卵、幼螨、

若螨（第一若螨、第二若螨）及成螨 4 个阶段，雄螨不经过第二若螨即变为成螨。成、若螨为害寄主的叶、芽、嫩茎、花、幼果等，吸食汁液。初期呈现微小褪绿斑点，后变褐色斑块或叶面卷曲，严重时叶、花、果脱落。如朱砂叶螨为害樱花、梅花等叶片。

十、其他动物

鼠妇和球鼠妇为害紫罗兰、瓜叶菊等。蜗牛和蛞蝓取食大丽花、腊梅、鸡冠花等叶、茎和枝干。

第三节 昆虫的生物学特性

一、变态

昆虫自卵孵化出的幼体，直至羽化为成虫的生长发育过程中，不仅躯体逐渐增大，同时还发生一系列的形态和生理上的激烈变化，致使性成熟的成虫与幼体显著不同，这个过程称为变态（metamorphosis）。昆虫变态的类型很多，主要有：

1. **不全变态** 具有 3 个虫期，即卵、幼虫、成虫。又可区别为渐变态（paurome tabola），幼体与成虫的形态和习性很相似，只是幼体的翅未长成，生殖器官未发育完全，其幼体称为若虫（nymph）。如蝗虫、蝉、蝽、白蚁等。半变态（hemime tabola），幼虫与成虫有明显的形态差异，生活习性也不相同，即幼虫水生，具鳃，成虫陆生。其幼体称为稚虫（naiad）。如蜻蜓和襀翅目（Plecoptera）的石蝇等。若虫和成虫期在形态和生活习性上基本相同。在若虫和成虫之间没有蛹期。如蚜虫、绿盲蝽等

2. **全变态** 除具有卵、幼虫、成虫 3 个虫期外，还有一个不食不动的蛹期。幼虫的形态和习性与蛹和成虫很不相同，从幼虫转变到成虫，发生激烈的变化。如甲虫、蝶、蛾、蜂、蚊、蝇等。

二、生长发育

昆虫胚胎发育完成后，从卵内破壳而出，这个过程叫孵化(hatching)。卵从母体产出到幼虫孵化时止，这段时间称卵期。在同1个世代中成虫所产的卵，从最早孵化到全部的卵都孵化完为止，所经过的时间叫孵化期。

龄期（stadium）是指幼虫相邻两次蜕皮所经历的时间。刚孵化的幼虫到第一次蜕皮时止，称一龄幼虫；尔后每蜕1次皮，增加1龄，即称二龄、三龄、四龄以此类推。

化蛹与羽化。幼虫老熟后，最后1次蜕皮，幼虫变成不食不动，叫化蛹。幼虫从卵内孵化出后至化蛹的这一段时间称幼虫期。蛹经过生理变化，变为成虫。从化蛹时开始至成虫羽化时上，其经过时间称蛹期。成虫破蛹壳而出叫羽化（emergence)。成虫从羽化至死亡止，这段时间叫成虫期。

三、世代和生活史

昆虫的卵或若虫，从离开母体发育到成虫性成熟，并能产生后代为止的个体发育史，称为1个世代（generation)，简称为一代或一化。1个世代通常包括卵、幼虫、蛹及成虫等虫态。

昆虫1年发生的世代数的多少由种的遗传性所决定。1年发生1代的昆虫，称为一化性（univoltine）昆虫，如红蜡蚧、舞毒蛾等1年只发生1代。1年发生两代及其以上者，称为多化性（polyvoltine）昆虫，如黄尾毒蛾1年就有3代、棉铃虫1年发生3～4代，棉蚜1年可发生10～30余代。多化性昆虫1年发生代数的多少，还与环境因素，特别是温度有关。所以，同种昆虫在不同地区1年发生的代数也有不同。多化性的昆虫常由于成虫产卵期长，或越冬虫态出蛰期不集中，而造成前一世代与后一世代的同一虫态同时出现的现象，称为世代重叠。有些昆虫则需两年或多年完成1代，如大黑鳃金龟两年发

生 1 代，沟金针虫、华北蝼蛄约 3 年发生 1 代，十七年蝉则需 17 年发生 1 代。

昆虫的生活史（life history）又称生活周期（life cycle），是指昆虫个体发育的全过程。昆虫在 1 年中的个体发育过程，称为年生活史或生活年史。年生活史是指昆虫从越冬虫态（卵、幼虫、蛹或成虫）越冬后复苏起，至翌年越冬复苏前的全过程。

1 年发生 1 代的昆虫，其年生活史与世代的含义是相同的。1 年发生多代的昆虫，其年生活史就包括几个世代。多年发生完成 1 代的昆虫，其生活史则需多年完成，而年生活史则只包括部分虫态的生长发育过程。一些多化性昆虫，其年生活史较为复杂，如棉蚜等完成其年生活史需要世代间的寄主交替（越冬寄主和夏季寄主）和生殖方式的交替（有性生殖和无性生殖），从而形成了年生活史的世代交替现象。

休眠（dormancy）是由不良环境条件直接引起的。当不良环境条件消除时，便可恢复生长发育。如东亚飞蝗以卵越冬，甜菜夜蛾以蛹越冬等都属于休眠性越冬。滞育（diapause）是昆虫长期适应不良环境而形成的种的遗传性。当不良环境到来之前，昆虫生理上已经有所准备，即已进入滞育。一旦进入滞育必须经过一定的物理或化学的刺激，否则恢复到适宜环境也不进行生长发育。滞育性越冬和越夏的昆虫有固定的滞育虫态。如黄刺蛾在第二代幼虫老熟后，在枝干上做茧越冬，要到次年气温升高再复苏。在夏季如草履蚧，雌成虫产卵后，卵在土中不孵化而越夏，要到气温较低时卵才孵化。光周期（photoperiod）是影响昆虫滞育的主要因素。

害虫的卵、幼虫、蛹和成虫的发生时间都有始期、盛期、末期之分。一般来说，在一种虫态达到 16%左右时，为该虫态发生的始盛期，达 50%左右时为该虫态时的高峰期。达 84%左右时，为该虫态时的盛末期。

昆虫经过雌雄交配，卵经过受精后，从母体内产出，尔后发育成为新的个体。如鳞翅目、鞘翅目的害虫营有性生殖。有一些种类未经雌雄虫交配，卵不经过受精就能发育成新个体，称孤雌生殖。如蓟

马、蚜虫等。昆虫的繁殖力大小相差悬殊。如大蓑蛾每雌蛾可产卵数千粒，双斑锦天牛每雌虫平均只产卵20多粒。

四、生活习性

不同的害虫都各有它的生活习性。了解害虫的习性，对防治害虫的关系很大。

1. **食性** 即昆虫的取食习性。一般把害虫的食性分为单食性、寡食性和多食性3类。单食性即某种害虫只取食1种植物，如石榴巾夜蛾只为害石榴；寡食性即某种害虫仅取食同一科或近亲植物，如柑橘潜叶蛾只取食芸香科植物；多食性即某种害虫能取食很多不同科的植物，如大蓑蛾、桃蚜、斜纹夜蛾等。

2. **趋性** 就是昆虫对某刺激进行趋向或背向的有定向的活动。向着刺激性物活动的叫正趋性；反之避开刺激物而去的为负趋性。昆虫的趋性主要有趋光性、趋化性、趋温性、趋湿性等。多数夜间活动的昆虫，对灯光表现为正的趋性，特别是对黑光灯的趋性尤强。如金龟子成虫、夜蛾等见到灯光则纷纷向灯光飞来，属于正趋光性。测报灯就是利用这个习性，预测害虫的发生。小地老虎对糖醋液趋性属于正趋化性。而菜蛾则不趋向含有香豆素的木樨科植物上产卵，表现为负趋化性。

3. **假死性** 虫体受到某些分子的接触或受到突然振动，能使一切活动都被抑制，虫体呈现不动状态，或从停留的地方或飞行的空间跌落下来，这种现象称假死习性。如金龟子、叶甲、叩甲、黏虫及其他夜蛾成虫。

第四节 害虫为害症状

人们可根据其为害症状进行诊断，以帮助辨别害虫类别，指导科学合理地防治或进行产量损失估测。花卉受害症状大致可以分为以下几种：

1. **叶片被取食，形成缺刻** 这些多为咀嚼式口器的鳞翅目幼虫

和鞘翅目害虫所为。

2. **叶片上有线状条纹或灰白、灰黄色斑点** 此症状产生多是由刺吸式口器害虫，如椿象等害虫所为。

3. **苗木被咬断或切断** 这些症状多为蟋蟀等所为。

4. **分泌蜜露诱发煤病** 此类昆虫通过产生蜜露状排泄物覆于花卉表面造成黑色斑点，常以吸汁排液性的小昆虫为主，如各种蚜虫。

5. **心叶缩小并变厚** 这些症状多与螨类害虫有关。

6. **花卉苗上部枯萎死亡** 上部枯萎死亡表示花卉根部受到损害，此多为地下害虫所为，如蝼蛄、根螨、根线虫等。

7. **果实被蛀食和腐烂** 如葱、蒜等的地下果实在生长和贮藏中腐烂或被蛀食，此类症状多为鼻虫、根螨等所为。

第五节 害虫（螨）为害方式

害虫（螨）为害造成花卉减产或产品品质降低的形式，可分为取食性为害、非取食性为害和传播病害3大类。

一、直接取食为害

按口器形式可分为嚼食和吸食两类。嚼食为害的有具咀嚼式口器的鳞翅目、膜翅目（叶蜂科）幼虫，直翅目、鞘翅目幼虫和成虫等。吸食为害的有刺吸式口器的半翅目、同翅目和具锉吸式口器的缨翅目若虫和成虫、双翅目中某些蝇类和瘿蚊幼虫等，叶螨、瘿螨的幼、若螨和成螨等。植株受害部位包括地下和地上的根、茎、叶、芽、花、果、种子等，形成不同的被害状。因取食习性和取食部位不同，可表现多种为害方式。主要有以下6种。

1. 嚼食为害（chewing injury）

（1）啃食叶部使造成缺刻或吃光 如飞蝗咬食植物的叶和茎部，严重时可将其食成光秆或造成折茎，黏虫三龄以上幼虫常将叶片吃成缺刻状，五～六龄达到暴食期，可将叶片吃光使成为光秆。

（2）将叶嚼食为孔洞状 如黏虫的低龄幼虫、甘蓝夜蛾幼虫、甜菜夜蛾幼虫、烟草夜蛾幼虫。

（3）为害严重时残留叶柄和叶脉 如草地螟幼虫、菜粉蝶幼虫等。

（4）由叶片边缘向中心啃食 如叶蜂幼虫。

（5）取食叶肉仅留上表皮，形成透明罗底状凹纹 如跳甲类，斜纹夜蛾幼虫等。

（6）嚼食茎部 如地老虎幼虫、金针虫（叩头甲幼虫）、蛴螬（金龟子幼虫）等地下害虫，常咬断幼苗的根茎，造成枯死。

（7）嚼食根部和种子 如地下害虫种蝇等。

（8）咬食幼芽、花蕾和果实外皮 如白星花金龟甲、梨虎、苹果卷叶幼虫等。

2. **潜叶为害（mining injury）** 潜叶为害的幼虫统称为潜叶虫，在叶的上下表皮间为害叶肉，形成弯曲隧道。潜叶时常在隧道内留下许多虫粪。严重时，多条幼虫常将叶肉吃光，仅剩两层表皮。具有这种为害特性的害虫有斑潜叶蝇、潜叶蛾、橘潜叶甲等的幼虫。

3. **卷叶和缀叶营巢为害（polling and nesting iniury）** 卷叶蛾类幼虫常将叶片卷曲，在内食害；梨星毛虫将两边叶缘缀连；天幕毛虫、苹果巢蛾幼虫吐丝结网缀叶营巢成群在内取食；卷叶象甲将叶纵卷成筒状在内产卵，幼虫孵化后食害叶肉。

4. **钻蛀性为害（boring injury）**

（1）植物生长早期在叶鞘茎心钻蛀为害，引起枯心或大量穿孔 如三粟秆蝇、粟茎跳甲等。

（2）蛀干为害，造成隧道，轻者影响植物生长，重者造成倒伏、死亡 如香木蠹蛾、天牛幼虫潜蛀木质部成隧道。

（3）在树皮与木质部间蛀食 如小蠹甲、吉丁虫。

（4）蛀食根部、块根、块茎，咬成通道或空腔 如甜菜象甲、金针虫幼虫等。

（5）蛀食果实、种子 如梨大食心虫幼虫蛀食花芽、幼果；多种果树食心虫、柑橘大实蝇等幼虫均钻食果实的内部。

5. **刺吸为害（piercing sucking injury）** 具有刺吸口器的害虫

（螨）将口器刺入植株表皮，吸收输导组织汁液；有的分泌唾液破坏叶绿素，造成被害部位变色，或茎叶卷缩，果实畸形，甚至全株枯死。如蚜虫类、叶蝉、飞虱、介壳虫、粉虱、蜡象等害虫、叶螨类；具锉吸式口器的蓟马也有类似为害方式；不是刺吸式口器的吸果夜蛾类成虫也能刺成熟果吸汁为害，造成落果。

6. **成瘿为害（gall-making injury）** 植株的根、茎、叶、花、果各部分由于害虫（螨）的为害或产卵刺激而畸形增生，常称虫瘿。能引起虫瘿的昆虫，口器为吸收式或咀嚼式，如瘿蜂科、小蜂科、瘿蚊科、瘿蚧科、木虱科、绵蚜科等昆虫，及瘿螨等。虫瘿是害虫栖居和取食的场所，苹果绵蚜能在受害处形成瘤状虫瘿，葡萄根瘤蚜为害葡萄形成叶瘿和根瘿。

二、非取食性为害

其对植物造成的危害不是通过取食引起，如产卵造成的危害，钻土造成的危害，分泌蜜露造成的危害等。

1. **产卵为害** 即通过雌性外生殖器向植物组织中产卵而造成对植物的伤害。如产卵于幼嫩组织中，使芽、叶生长受阻，造成创伤口易感病，失水致枯、折断等。如同翅目中的蝉、叶蝉、飞虱，缨翅目中一些蓟马等。

2. **土壤穿行为害** 如蝼蛄等一些地下害虫在土壤中穿行时形成隧道，使幼苗和土壤分离而失水枯死。

3. **分泌蜜露造成的危害** 常见的蚜虫、粉虱、木虱类害虫，在取食为害的同时，还排大量蜜露，不仅引起煤污病，还由于直接污染叶片及果实，堵塞气孔，影响呼吸及同化和光合作用，因而影响植物正常生长，并使其商品价值降低。

三、传播植物病害

一种是直接传播病害，另一种是因为害造成了病害侵入的通道。

1. **直接传播植物病害** 许多植物病毒都是由昆虫及螨传播的。刺吸式口器的蚜虫、叶蝉、飞虱、瘿螨及锉吸式口器的蓟马往往是植物病毒的带毒者。粉虱、介壳虫、盲蝽等也能传播植物病毒病。

2. **导致植物病原菌的侵入** 如萝卜蝇幼虫和黄条跳甲幼虫为害易引起软腐病的蔓延；苹果绵蚜瘤状虫瘿的破裂易导致苹果腐烂病的发生。粉虱、介壳虫、蚜虫等为害时排泄蜜露黏附在叶片上，有利于煤污病的发生。

第六节 害虫的发生与环境条件

影响害虫发生的环境条件是多方面的，概括起来可分为自然因素与人为因素两大类。

一、自然因素

1. **温度** 温度对害虫的生长发育和繁殖有很大的影响。各种害虫对温度都有不同的要求。害虫的生长发育适温一般为22～30℃，温度过高或过低，都不利害虫的生长发育。害虫的致死低温一般为－15℃，致死高温为48℃左右。在适宜的温度范围内，温度增高，取食多，消化快，可以促使害虫发育加快，寿命相对缩短；温度低，发育减慢，寿命相对延长。温度对害虫繁殖力的影响也很大。温度适宜，则害虫性成熟加速，产卵前期缩短，产卵量也较大。

2. **湿度** 害虫也需要一定的水分来维持正常的生命活动。水分不足，正常的生命活动便不能进行，以致死亡。虫体的含水量一般为体重的46％～92％，不同种类的害虫含水量不同，不同虫期含水量也不同。幼虫含水量一般较高，越冬虫态的含水量比生育期的含水量都要低。湿度可以直接影响害虫的生长、发育、繁殖和生存。干燥的大气能抑制害虫的新陈代谢而延迟其发育；高湿则能加速发育。湿度的主要影响表现在害虫数量的消长上。湿度能显著地影响害虫的成活率。但是，对大多数刺吸式口器的害虫，不仅对空气湿度变化的反应

不敏感，而且在寄主缺水的情况下，更有利于它们的繁殖，这就是蚜虫、介壳虫、红蜘蛛等，常在干旱的年份发生猖獗、为害严重的原因。

3. **土壤** 大约有95%的害虫种类与土壤有着或多或少的联系。有的害虫长期在土壤中生活，如蝼蛄；有的在某一个或几个虫期生活在土中，如地老虎、蛴螬等；有的在土中化蛹；有许多害虫在土中越冬。土壤的温度、湿度、酸碱度、土质及有机质含量等，都能影响生活在土壤中的害虫。土壤温度、湿度对害虫的影响与大气中基本相同。

了解土壤因子与害虫发生的关系，在防治上可采取改进栽培措施。如翻耕土壤，使一些地下害虫和在土中越冬的害虫因干燥或不能羽化而死亡；实行轮作，及时除草，恶化某些害虫的食物条件；施用充分腐熟的有机肥料，减少一些害虫产卵；大量发生地老虎、地蛆等的地方，灌大水可以减轻为害等。

4. **天敌** 害虫在自然界生活中有许多天敌，其中包括鸟兽。捕食性及寄生性昆虫，以及不少病原菌等。由于这些天敌的作用，常使害虫大量死亡，抑制了它们的大量发生。

5. **食物** 食物对害虫的影响比其他因子更直接、更深刻。食物对害虫的影响主要表现在生长发育速度，成活率及生殖力等诸方面。

二、人为因素

人为因素即人类的活动。对害虫的发生影响很大。在人类的生产活动中，有时会造成有利于某些害虫发生的条件。如由于人们的往来，或远距离的经济活动，苗木、种子的调运，使这一地区的害虫被带到其他地区，近些年来这些现象较为普遍。又如滥用农药，大量杀伤天敌；以及杂草丛生、管理粗放等，这些都为害虫的传播和蔓延创造了有利条件。但是，当人类掌握了害虫的发生发展规律及其与环境的关系时，人类就成为改造环境条件、避免和抑制害虫发生的强大动力，其影响大体可分为改变害虫生长发育和繁殖的环境条件；直接消灭

害虫。

第七节　害虫的预测预报

害虫的预测预报也就是要预先掌握害虫发生期的迟早，发生量的多少，对植物为害的轻重，以及分布、扩散范围等。害虫的预测预报工作是进行害虫综合防治的必要前提。只有对害虫发生为害的预测预报做得及时、准确，才能正确地拟定综合治理计划，及时采取必要的措施，经济有效地压低害虫的发生数量。

一、预测预报的类型

1. **按测报期限的长短**　可分为短期测报、中期测报和长期测报。

(1) **短期测报**　一般仅测报几天到10多天的虫期的动态。根据害虫的前一虫期推测下一虫期的发生期和数量，作为当前防治措施的依据。

(2) **中期测报**　一般都是跨世代的，即根据前一代的虫情推测下一代各虫期的发生动态，作为部署下一代的防治依据。期限往往在1个月以上。

(3) **长期测报**　是对两个世代以后的虫情测报，在期限上一般达数月，甚至跨年。

2. **按预测预报内容**　可分为发生期预测、发生量预测和分布蔓延预测。

(1) **发生期预测**　是指昆虫某一虫态出现时间的预测。发生期预测在害虫防治上很重要。

(2) **发生量预测**　就是预测未来害虫数量的变化。

(3) **分布蔓延预测**　根据害虫生物学特性及适生环境指标，结合气象等生态因子数据。预测可能分布蔓延范围。就是预测分布区和发生面积。

二、预测预报方法

1. **期距法** 各虫态出现的时间距离，简称“期距”。即昆虫由前一个虫态发育到后一个虫态，或前一个世代发育到后一个世代经历的时间天数。

2. **物候法** 就是根据自然界的生物中，某些物种对于同一地区内的综合外界环境条件有相同的时间性反应。如1种害虫的某一虫期和它的寄主植物在一定生长阶段同时出现，这样我们就可以根据寄主某一发育期的出现来预测害虫的发生期。

3. **积温法** 就是利用有效积温法则进行测报的方法。

4. **气候图法** 可用于害虫的分布预测和数量预测。

5. **形态指标法** 根据生物有机体与生活条件统一的原理，外界环境条件对昆虫的有利或不利，在一定程度上反映在形态和生理状态上。因此，可以利用害虫的形态或生理状态作为指标来预测害虫未来数量的多少。如棉蚜蚜群中当有翅成蚜和若蚜占蚜量的38%～40%时，在7～10天后将大量扩散迁飞。

6. **种群数量估计法——生命表** 一般来说，生命表可定义为是与年龄或发育阶段有联系的某种群特定年龄或时间的死亡和生存的记载。昆虫生命表即采用田间系统调查或一定条件下的室内实验，系统观察并以一定的表格形式，记录某一种群在各年龄或发育阶段的死亡数量、死亡原因和成虫阶段的繁殖数量。

第八节 害虫的调查

一、普查

普查一般是沿一定路线用目测法边走边调查，调查是除记载植物种、种植方式、生长状况等外，着重调查虫害情况、种类、发育阶段、分布状况、受害程度等。

受害程度分轻、中、重 3 级。食叶害虫以叶被害 1/3 以下为轻；1/3～2/3 为中；2/3 以上为重。枝干害虫被害率 25%以下为轻；26%～50%为中；50%以上为重。

二、详细调查

在普查的基础上，为了进一步查清害虫的种类、发生和为害情况，选择有代表性的花卉地，进行定点调查，分别对食叶、蛀干、枝梢和果实害虫进行详细调查。害虫种类组成调查，可用采集、诱集等。

1. **食叶害虫** 选样株不同部位，小型的密度大时选叶片，也可用振落法，及收集虫粪等间接方法。

2. **枝梢害虫** 选样株，有时选枝段、枝被害率等。

3. **蛀干害虫** 样方大小因虫口密度而定。

4. **果实种子害虫** 5 点式取样，取 1 000～2 000 个果，检查被害情况。

5. **地下害虫** 随机挖坑，以平方米为单位，一定深度的土中栖息的害虫数量。

第三章 花卉病虫害诊断与防治基本原理

第一节 花卉病虫害的诊断

一、病害诊断方法

在花卉病害发生过程中，一般是病状先于病症出现，少数病害病状与病征同时出现。有些病害以病状表现为主，无病症表现，如病毒、类菌原体、类病毒和多数植物病原线虫寄生在植物体细胞内或植物体内，植物体表无病症。而非传染性病害是由不利的非生物因素引起的，也无病症。因此，症状对病害的诊断有重要意义。有些病原物在有些寄主植物上只引起很轻微的症状，有的甚至是侵染后不表现明显症状，称为潜伏侵染。表现潜伏侵染的病株，病原物在寄主的体内还是正常繁殖和蔓延，病株的生理活动也有改变，但是，外表不表现明显的症状。有些病害的症状在一定条件（温度、光照改变）下可消失或不明显，称为隐症现象。花卉病害的症状，都有比较稳定的性状，如发病部位、病斑大小、形状颜色等方面，可作为诊断病害的重要依据之一。病害诊断时，首先应该区分非侵染性病害和侵染性病害。

（一）非侵染性病害诊断

症状多表现为变色、枯死、落花、落果、畸形和其他不正常的现象。有时与侵染性病害表现出类似的症状。非侵染性病害一般表现为

无病症、成片发生、没有传染性。生理性病害与病毒病因为均无病症，容易混淆。区别是一般病毒病的田间分布是分散的，且病株周围可以发现完全健康的植株，生理病害常成片发生。非侵染性病害主要类型有营养缺乏症、水分失调、温度不适（高温日灼 、低温冻害）、有害物质危害（氨害 、药害 、盐害 、大气污染）等。非侵染性病害诊断需要注意：①病害突然大面积同时发生，发病时间短，大多是由于大气污染或气候因素如冻害、干热风、日灼造成的；②病害只限于某一品种发生，多为生长不宜或有系统性症状一致的表现，多为遗传性障碍所致；③有明显的枯斑、灼伤，且多集中在某一部位的叶或芽上，大多是由于使用农药或化肥不当所致；④明显的缺素症状，多见于老叶或顶部新叶。

（二）侵染性病害诊断

侵染性病害的诊断需要把握的原则：①特异性。每种病害的症状均有它自身的特点，因此，注意病害的症状特点至关重要。②阶段性。病害的症状的发展具有明显的阶段性。初期、中期和末期症状截然不同，各有特点，不要把这 3 个阶段误认为 3 种病害。③差异性。同一种病原物在同一个寄主上的不同部位和不同发育阶段以及不同环境条件所表现的症状可能完全不同，但每一种病害症状发展变化过程，以及它们与特定环境的关系又是相对稳定的，即在特定的条件下，病害必然表现出特定的症状。④相似性。不同病原物在同一寄主上，可表现相似的症状。因此，必须利用显微镜检查或进行病原分离，才能做出正确的诊断。

1. **细菌病害**　要对症状部分进行反复仔细的观察（水或油渍状的小斑点），然后在病斑部分作切片，用显微镜检查有无细菌菌脓。如果需要进一步确定是哪一种细菌病害，还需要结合症状诊断进行病原鉴定（柯赫氏法则）。

2. **真菌病害**　主要是根据症状和病原真菌的形态进行鉴定。一般真菌病害经过症状的观察和显微镜检查，可以做出初步诊断，有些还必须经过分离、培养、接种等一系列的工作。

3. **病毒病害** 根据它的特殊症状，在受害组织上用普通显微镜不能看到病原真菌或细菌的存在，但具有传染性等特点，便能初步诊断出来。此外，特别是某些具有特异症状的指示植物，在鉴定病毒病害上也有很大价值。因此，在鉴定病毒时，除了症状和传染方法外，还可以通过寄主范围来识别和鉴定植物病毒。

4. **其他病害** 线虫病害及寄生性种子植物引起的病害，均可在受病组织上检查到病原线虫和寄生性种子植物，比较容易和其他几种侵染性病害区别。

二、虫害诊断方法

花卉害虫的诊断方法可以分为两类：一是直接诊断法，即以各时期害虫的形态特征来鉴别，此方法比较直观简单；二是间接诊断法，即通过害虫残遗留物或花卉的受害特征来诊断。

害虫的残遗留物包括害虫的衍生物（如卵壳、蛹壳、蜕皮、虫体残毛及死虫尸体等）和害虫的排泄物（如粪便、蜜露物质、丝网、泡沫状物质等）。

在诊断植物地上部受害症状时，一定要注意是区别病害与虫害的区别。尤其是花卉植株根部受害虫为害时，地上部叶片也表现出类似于线虫和病毒引起的黄化或枯萎病症状。此时一定要注意取植株根部观察是否有昆虫咬食的伤口和虫体存在。对植株叶片上的圆形病斑也要注意是否有可能是害虫为害引起的。简单的方法是将受害叶朝阳光方向透视受害斑，如果斑部组织是透明的，无叶肉，则很有可能是害虫引起的。这里不排除存在害虫为害在先，给随后的病原菌侵入提供了伤口，即所谓的复合侵染。

第二节　花卉病虫害防治的基本原理

与农作物病虫害防治相同，花卉病虫害防治防治要贯彻“预防为主，综合防治”的方针，因地制宜，依照不同花卉和防治对象，将农

业的、物理的、化学的和生物的防控措施有机结合，达到既经济，又安全、高效地控制病虫的为害。

一、植物检疫

随着我国花卉种子、苗木引进工作快速发展，加强检疫防止国外危险性病、虫、草引入我国任务非常艰巨，其意义不仅在于花卉产业安全生产本身，更为重要的是防止外来花卉病虫害入侵构成对我国农作物安全生产的威胁。因此，对外检疫需要严格执行。此外，国内种子、苗木的调运是病虫害在国内扩展途径之一，对内检疫同样重要。

植物检疫是国家或地区由专门机构依据有关法律、法规对植物及其产品进行检验和处理，禁止或限制危险性病、虫、杂草等人为的传入或传出，并防止进一步扩散所采取的植物保护措施。

植物检疫分为对内植物检疫（国内检疫）和对外植物检疫（国际检疫）。对调运的种子等植物繁殖材料和已列入检疫名单的植物、植物产品，在运出发生疫情的县级行政区之前必须经过检疫；对无植物检疫对象的种苗繁育基地实施产地检疫；从国外引进的可能潜伏有危险性病、虫的花卉种子、苗木等繁殖材料必须进行隔离试种。对外植物检疫是由国家出入境检验检疫局设在对外港口、国际机场及国际交通要道的出入境检验检疫机构实施。防止本国未发生或只在局部发生的检疫性病、虫、草由人为途径传入或传出国境；禁止植物病原物、害虫、土壤及植物疫情流行国家、地区的有关植物、植物产品入境；经检疫发现的含有检疫性病、虫、草的植物及植物产品做除害、退回或销毁处理，其中处理合格的准予入境；输入植物需进行隔离检疫的在出入境检验检疫机构指定的场所检疫；对规定要进行检疫的出入境物品实施检疫；对进出境的植物及其产品的生产、加工、储藏过程实行检疫监督。

二、栽培防治

花卉栽培防治是在全面分析植物、有害生物与环境因素三者相互

关系的基础上，运用各种农业措施，压低有害生物的数量，提高植物抗性，创造有利于作物生长发育而不利于有害生物发生的农田生态环境，直接或间接地消灭或抑制有害生物发生与为害的方法。是最经济、最基本的防治方法。

1. **种苗**　理想的花卉品种应具有良好的农艺性状，又对病虫害、不良环境条件有综合抗性。具有抗（耐）病（虫）性的品种在有害生物的综合治理中发挥了重要作用。培育抗病、抗虫品种的方法有系统选育、杂交育种、辐射育种、化学诱变、单倍体育种和转基因育种等。生产和使用无病虫害种苗以及其他繁殖材料，执行无病种苗繁育制度，在无病或轻病地区建立种苗生产基地和各级种苗田，生产无病虫害种苗以及其他繁殖材料，并采取严格的防病虫和检验措施，可以有效地防止病虫害传播和压低病、虫源基数。选择生长健壮，无病虫或病虫少的种苗栽种，减少病虫为害。如果种苗上有少量病虫，应在未种前先进行处理。如水仙种球上有大褐斑病，未种前剥去球上膜质鳞片，浸入50%多菌灵500倍液内4h，取出种入土内，可大大减少大褐斑病的初次侵染。

2. **土壤**　选土质疏松，排水、透气性好，腐殖质多的土地栽种。适时中耕和深耕，不仅可以改变土壤的理化性状，有利于花卉的生长发育，提高抗性，还可以恶化在土壤中越冬的病原菌和害虫的生存环境，达到减少初侵染源和害虫虫源的目的。深耕可将病虫暴露于表土或深埋土壤中，机械损伤害虫，达到防治病虫害的目的。在栽种前翻地，可杀除土中部分蝼蛄、蛴螬、地老虎等害虫。翻土后经过曝晒，或用1∶50的福尔马林（甲醛）土壤消毒，可杀死土中的某些病原物。然后根据各种不同性质的土壤，种植不同的花卉。如杜鹃花宜种在偏酸性土中。

3. **肥料**　肥料是花卉生长过程中营养所需，过多、过少对花卉生长均不利。肥料分有机肥与无机肥两大类。有机肥如猪粪、鸡粪、人粪尿等，可改善土壤的物理性状，使土壤疏松通气良好。无机肥如过磷酸钙、尿素等。其优点是见效快，但长期使用对土壤的物理性状不好。故以两者兼施为宜。化肥3种主要元素中，氮肥适于枝叶生

长。氮肥过多易使枝叶徒长，组织柔软，也易遭蚜虫、病原物侵染为害；氮素不足，使枝叶黄化、纤细，抗病虫能力差。磷肥不足有碍花芽的形成，或落花。钾肥缺少时，叶片皱缩，下部叶片发生叶斑病，枝干纤细，抗寒、抗旱及抗病虫能力均差。肥料还得注意适时施用。一般在春季施氮肥、钾肥，开花结果前施些磷肥。让花卉先长枝叶再促进开花。

4. **浇水** 浇水少会使花卉枯干，浇水多会使花卉烂根，影响生长。故浇水也不可随心所欲。如杜鹃花浇水过多，在9～10月间叶面会出现黑斑。荷包花、秋海棠等叶面不能积水，水只能浇在叶下，不然就会招致叶腐烂。花卉中叶片小及被革质、蜡质的品种需水少，不用多浇水。叶片、植株柔软的花卉需水较多。浇水也要适时。如在冬季浇水，则应在中午进行。夏季浇水以早、晚为宜，中午不能浇水。

5. **其他** 花卉本身有喜阳、耐阴之分。故种植的位置、方向必须与花本身喜阴、喜阳相符合。如百合花因光照不足，会造成长蕾未开花就枯蕾。温度高低也很重要。温度过高会发生灼伤现象，如在夏季叶尖会发生灼伤现象。温度过低也会使叶片尖端失绿，呈灰白色。如冬季霜冻就如此。

三、物理防治

指利用各种物理因子、人工和器械防治有害生物的方法。此种防治见效快，防治效果好，不发生环境污染，可作为有害生物的预防和防治的辅助措施，也可作为有害生物在发生时或其他方法难以解决时的一种应急措施。物理因子有光、温度、电、激光、放射能、人工拔除病株、剪除病虫枝叶等。利用害虫的趋光性，可以设置黑光灯、频振杀虫灯、高压电网灭虫灯或用激光的光束杀死多种害虫。温水浸种杀死种子和鳞茎内病原微生物、虫卵等。翻土暴晒或冷冻，也能杀死土中的病原物。利用电波、γ射线、X射线、红外线、紫外线、超声波等电磁辐射技术处理种子、土壤，可杀死害虫和病原微生物等。利用阻隔法，如纱网阻隔，土壤覆膜或盖草等方法，能有效地阻止害虫

产卵、为害，也可防止病害的传播蔓延，甚至可因覆盖增加了土壤温、湿度，加速病残体腐烂，减少病害初侵染来源而防病。

四、生物防治

生物防治是以有益生物及其代谢产物控制有害生物种群数量的方法。生物防治不仅可以改变生物种群组成成分，而且可以直接消灭病虫害，对人、畜、植物也比较安全，不伤害天敌，不污染环境，不会引起害虫的再猖獗和产生抗性，对一些病虫有长期的控制作用。

1. **微生物防治** 通过微生物及其次生代谢物对病原菌的颉颃或抑制作用而实现的病害防治，就是病害生物防治。这里包括利用微生物产生的各种抗生素或活菌本身。目前用于生物防治的微生物主要有木霉菌、芽孢杆菌等几十种。通过发酵制备成活体菌剂可对花卉土传病害，如根病和苗病等有效防治。目前用于防病的抗生素主要有中生菌素、武夷菌素、宁南霉素、井冈霉素、放线菌酮等。主要用于防治叶斑病。此外，某些菌肥也具有防治土传病害的功能。

以菌治虫，是利用寄生害虫身上的病原微生物来治虫。如细菌、真菌、病毒、线虫、原生动物等，在自然条件下可使昆虫疾病流行。苏云金杆菌、绿僵菌和白僵菌已在国内外产业化，普遍用于防治各种花卉和农作物害虫。苏云金杆菌 Bt 和它所产生的毒素，对花木上为害的鳞翅目害虫已大量应用。病毒如核型多角体病毒（NPV），在防治蓑蛾、刺蛾、斜纹夜蛾上应用。

以抗生素防虫，是从微生物的次生代谢物中筛选出对昆虫有明显抑制作用的抗生素。如阿维菌素作为一种低毒农药，目前在花卉和农作物害虫防治上应也很普遍。它由链霉菌中灰色链霉菌（Streptomyces avermitilis）发酵产生。

2. **以虫治虫** 是利用天敌昆虫防治为害花卉的害虫。分捕食性和寄生性两大类。捕食性天敌如澳洲瓢虫和大红瓢虫防治吹绵蚧，孟

氏隐唇瓢虫控制粉蚧，用多种瓢虫防治蚜虫，用草铃控制蚜、螨类和鳞翅目害虫的卵和小幼虫，智利植绥螨捕食叶螨等。常被利用的捕食性天敌还有步甲、食蚜蝇、螳螂、胡蜂、食虫蝽、蜘蛛等。在卵寄生蜂中，赤眼蜂是研究最多和应用最广的类群，对防治花卉的多种害虫都有效果。此外，寄生性天敌还有黑卵蜂、茧蜂、姬蜂等。

3. 植物源农药防治害虫 植物源农药是指有效成分来源于植物体的农药。植物源农药在农作物病虫害防治中具有对环境友好、毒性普遍较低、不易使病虫产生抗药性等优点，是生产无公害农产品应优先选用的农药品种。如苦参碱、氧化苦参碱、烟碱、鱼藤酮、除虫菊素、印楝素、蛇床子素等几十种，对花卉螨类、蚜虫和鳞翅目害虫有明显防效。

4. 其他生物源农药防治病害 从蟹壳和虾壳提取的甲壳素或壳聚多糖已成功用于防治各类植物病害，如用于防治白粉病、病毒病等叶斑病。同时壳聚糖可以作为土壤改良剂防治土传病害、用作种衣剂防治种传病害。

人们往往认为花卉主要是以观赏为主，而不是食用，因此，对花卉病虫害过度的化学防治现象非常普遍，实际上很多花卉病虫害也同样为害农作物，过度化学防治引起病虫抗药性增加，将会给花卉基地周边地区农作物病虫害防治带来困难。而且过度的化学防治给地下水污染和天敌种群的杀伤均不能小视。

五、化学防治

用化学农药防治植物病、虫、草的方法称为化学防治。化学防治具有杀虫谱广、快速高效、使用方法简便、不受地域和季节限制、便于大面积机械化防治等优点，是目前花卉病、虫、草害防治应用最为普遍和有效的手段。化学防治的缺点是容易引起人、畜中毒、环境污染、杀伤天敌、引起次要害虫再猖獗，长期使用同一种农药，可使某些害虫产生不同程度抗药性等。当病虫害大发生时，化学防治可能是唯一的有效方法。今后相当长时期内化学防治仍然占重要地位。

(一) 化学农药的分类

农药是在植物病虫害防治中广泛使用的各类药物的总称。常按农药的来源、用途及作用分类。

1. 农药按其成分和来源

(1) 无机农药 农药中的有效成分是无机化合物，大多数由矿物原料加工而成。这类农药品种少，药效低，对植物不安全，逐渐被有机农药、生物农药取代。如硫酸铜、硫黄等。

(2) 有机农药 农药中的有效成分是有机化合物。有机农药具有药效高、见效快、用量少、用途广等特点，已成为使用最多的一类农药。缺点是使用不当会污染环境和植物产品。某些有机农药对人、畜的毒性高，对有益生物和天敌没有选择性。如有机磷、氨基甲酸酯类和拟除虫菊酯类等。

(3) 微生物农药 用微生物及其代谢产物加工而成的农药。与有机农药相比，具有对人、畜毒性较低、选择性强、易降解、不易污染环境和植物产品等优点。如苏云金杆菌制剂、白僵菌制剂、井冈霉素和阿维菌素等。

2. 按农药的用途

(1) 杀虫剂 以害虫为防治对象的农药，防治农林、卫生及仓储等害虫或有害节肢动物。杀虫剂按其作用方式可分为胃毒剂、触杀剂、内吸剂、熏蒸剂、驱避剂、拒食剂、引诱剂、绝育剂、昆虫生长调节剂等。

(2) 杀菌剂 能够直接杀灭或抑制植物病原菌生长和繁殖的农药，或能诱导植物产生抗病性能，抑制病害发展与为害的农药。杀菌剂按防治对象又分为杀真菌剂、杀细菌剂、杀病毒剂等。

(3) 杀螨剂 防治螨类的农药。

(4) 杀鼠剂 专门杀灭鼠类等啮齿动物的农药。杀鼠剂大部分是胃毒剂，用以配制毒饵。

(5) 杀线虫剂 防治植物寄生性线虫的农药。

(6) 除草剂 能够杀灭农田杂草的农药。根据对植物作用的性质，分为灭生性除草剂和选择性除草剂；根据除草剂的作用方式可分为触杀性除草剂、内吸传导性除草剂、激素性除草剂。

此外，还有病毒抑制剂、杀软体动物剂、植物生长调节剂等。

(二) 化学农药的剂型

由工厂生产出来的未经加工的农药叫原药。原药除少数品种可作熏蒸剂外，绝大多数需添加一些辅助剂，制成一定的药剂形态，才可在生产上应用，这种药剂形态叫剂型。农药经过加工可提高药效、延长残效、节约药量、减少污染等。其剂型有：

(1) 粉剂 由原药和陶土、黏土等填充剂按一定的比例混合，经过机械粉碎制成的粉状制剂。其细度要求95%通过200目筛，一般含有效成分0.5%～10%。供喷粉、拌种、制毒饵和土壤处理用。

(2) 可湿性粉剂 由原药加填充剂、悬浮剂或湿润剂经过机械混合制成的粉状制剂。其细度为99.5%通过200目筛。可供加水喷雾用，如75%的百菌清。

(3) 乳油 乳油又名乳剂。是由原药、有机溶剂和乳化剂等按一定的比例混溶调制成的透明油状液体。溶剂用来溶解原药，乳化剂使油和药均匀混合。pH一般为6～8。如50%辛硫磷乳油。

(4) 水溶剂 由原药与水溶性填充料粉碎制成，加水溶解，供喷雾用，如80%敌百虫水溶剂。

(5) 片剂 由原药、填充料和辅助剂制成，施用时吸收空气中湿气而分解放出毒气杀死害虫。如52%磷化铝。

(6) 颗粒剂 由原药、载体（陶土或细沙、黏土、煤渣等）和助剂制成的颗粒制剂。如3%呋喃丹。

(7) 烟剂 由原药、燃料、氧化剂、消燃剂而制成的粉状混合物，点燃后燃而不成火焰，在空中形成烟状，通过害虫呼吸进入体内，使害虫中毒而死亡。

（三）合理使用农药

合理用药就是要贯彻“经济、安全、有效”的原则，用综合治理的观点使用农药应注意的几个问题：

1. **根据病虫害及寄主特点选择药剂和剂型**　各种药剂都有一定的性能及防治范围，在施药前应根据防治的病虫害种类、发生程度、发生规律、农作物种类、生育期，选择合适的药剂和剂型，做到对症下药，避免盲目用药。还要注意掌握“禁止和限制使用高毒和高残留农药”的规定，尽可能选用安全、高效、低毒的农药。

2. **根据病虫害特点适时用药**　把握病虫害的发生发展规律，抓住有利时机用药，既可节约用药，又能提高防治效果，而且不易发生药害。例如使用药剂防治害虫，应在低龄幼虫期用药，否则不仅害虫为害农作物已造成损失，而且害虫的虫龄越大，抗药性越强，防治效果也越差。使用药剂防治病害时，要在寄主发病前或发病初期用药，如果使用保护性杀菌剂必须在病原物接触、侵入寄主前使用。气候条件和物候期也影响对使用农药时间的选择。

3. **正确掌握农药的使用方法和用药量**　采用正确的使用农药的方法能充分发挥农药的防治效果，还能减少对有益生物的杀伤和农药的残留，减轻农作物的药害。农药的剂型不同，使用方法也不同。如粉剂不能用于喷雾、可湿性粉剂不宜用于喷粉、烟剂要在密闭条件下使用。要按规定的单位面积使用药量、浓度，不可随意增加单位面积用药量、使用浓度、使用次数。否则，不仅浪费农药，增加成本，还会使农作物产生药害，甚至造成人、畜中毒。使用农药以前，要特别注意农药的有效成分含量，然后再确定用药量。如杀菌剂福星乳油的有效成分含量有10%与40%的，其中10%乳油稀释2 000～2 500倍液使用，40%乳油要稀释8 000～10 000倍液使用。

4. **合理轮换使用农药**　长期使用一种农药防治某种害虫或病害，易使虫害或病原菌产生抗药性，降低农药防治效果，增加防治难度。例如，很多害虫对拟除虫菊酯类杀虫剂，一些病原菌对内吸性杀菌剂

的部分品种容易产生抗药性。如果增加用药量、浓度和次数，害虫或病原菌的抗药性进一步增大。因此，应合理轮换使用不同作用机制的农药品种。

5. **科学复配和混合用药** 将2种或2种以上的对病害、害虫具有不同作用机制的农药混合使用，可以提高防治效果，甚至可以达到同时兼治几种病虫害的防治效果，扩大了防治范围，降低防治成本，延缓害虫和病原菌产生抗药性，延长农药品种使用年限。如灭多威与拟除虫菊酯类混用、有机磷制剂与拟除虫菊酯混用、甲霜灵与代森锰锌混用等。农药之间能否混用，主要取决于农药本身的化学性质，混用后不致产生化学变化和物理变化；混用后不能提高对人、畜和其他有益生物的毒性和危害；混用后要提高药效，但不能提高农药的残留量；混用后应具有不同的防治作用和防治对象，但不能产生药害。

注意安全：在防治病虫害，凡是农药均有毒，不用农药时，必须集中一处保存。防治时需要多少配制多少。如有剩余，则应挖坑深埋，以免发生中毒事故。

第二篇

花卉病害发生与防治

第一章　草本花卉病害

一、一 串 红

一串红黄化病

彩版 1.1

【症状】一串红对磷的要求比较高，如果生长环境中缺磷，则表

现出新梢生长很慢，新生叶片较小，叶色暗绿，有时叶柄及背面叶脉呈紫色或紫红色。从老叶开始，叶缘先变为金黄色，然后变成淡褐色，继而失绿，叶片坏死。有的叶片上有不定形枯斑，花易落，抗寒能力弱。根系发育不良，矮化。

【病原】缺少磷元素。

【发生规律】在疏松的砂土或有机质多的土壤上，常有缺磷现象。当土壤中含钙量多或酸度较高时，土壤中磷素被固定成磷酸钙或磷酸铁铝，不能被吸收。叶片含磷量在 0.15%以下时，即表现缺磷；土壤含钙量多或施用石灰过多，使磷固定为磷酸钙，缺乏有效磷，易发生缺磷症；氮肥施用过多或镁肥不足，影响磷的吸收利用，易诱发缺磷症；土壤干旱，磷不易被吸收，疏松的砂质土壤磷易流失，均会诱发缺磷症；温度低时，即使土中磷素足亦难被吸收，容易出现缺磷症。

【防治方法】①改善土壤环境。如果土壤中磷元素充足时出现缺磷症，则要适当改良土壤环境，如酸性土壤施用石灰，调节土壤 pH，以提高土壤磷的有效性；低温积水时，要及时中耕排水，提高地温，增施腐熟的有机肥料，促进花卉根系对磷的吸收。②施用磷肥。土壤酸度低于 pH6.5 的酸性土壤，以施用不易流失的迟效磷肥如磷矿粉、骨粉为宜；中性或碱性土壤可施用速效性的过磷酸钙，亦可施用钙镁磷肥。但是，磷肥施用过多，会影响铁、锌、铜的吸收，发生缺铁、缺锌、缺铜病。一般可在春季挖穴，集中深施磷肥，每株树 0.5～1.0kg，或与有机肥料混合堆制后深施。酸性土壤还可适当施用石灰，降低土壤酸度。③喷施磷肥。过磷酸钙在土壤中易被固定为非溶性磷化合物，在展叶后树冠喷施 0.3%～3%过磷酸钙液，比施入土壤中效果快。④注意保水。干旱季节进行地面覆盖，保持土壤水分，使磷易被吸收。

二、凤 仙 花

◆ 凤仙花叶斑病

【症状】受害叶出现圆形、近圆形褐色病斑，直径 2～5mm，随

后病斑中心变灰白色。发病后期病斑具不明显轮纹，病部着生淡色霉状物，即病菌的分生孢子梗和分生孢子。

【病原】凤仙花灰星尾孢霉［*Cercospora fukushiana*（Mat.）Yama］，属真菌半知菌亚门，尾孢霉属。

【发病规律】病菌在病叶上越冬。分生孢子借风雨传播侵染寄主。高温、多雨季节有利发病。

【防治方法】①及时清除病叶病枝并销毁，减少侵染来源。②病害发生初期，可喷洒 50%多菌灵可湿性粉剂 800 倍液或 65%代森锌可湿性粉剂 500 倍液、80%炭疽福美 500 倍液。

三、百 日 草

◆ 百日草白粉病

【症状】主要为害叶，有时茎秆和叶柄及花也受害。叶上初生白色小斑点，扩展后形成白粉状斑，严重时白粉状斑满布叶片，致叶片褪绿或干枯脱落。后期白色粉斑变为灰白色，上生黑褐色小粒点即病菌闭囊壳。

【病原】*Sphaerotheca fuliginea*（Schlecht.）Pollacci 称单囊壳，属子囊菌门真菌。闭囊壳 70～119μm，壳壁细胞特别大，直径 12～31μm。附属丝菌丝状，5～10 根，褐色，有隔膜。子囊短椭圆形或拟球形，48～96μm×51～75μm。子囊孢子 8 个，椭圆形，无色，大小 14～27μm×11～19μm。分生孢子椭圆形至长椭圆形，单胞无色，内含很多颗粒，串生，从顶端向下逐渐成熟脱落，大小 25.3～32.4μm×16.4～18.7μm。

【发生规律】以闭囊壳在病残体上越冬。翌春 5～6 月产生子囊孢子，孢囊孢子借气流传播，进行初侵染。子囊孢发芽从表皮侵入，在表皮内以吸胞吸取营养，在表皮细胞外菌丝体扩展的同时产生分生孢子不断进行重复侵染。分生孢子萌发适温 20～25℃，相对湿度高或干湿交替易发病。栽植过密、通风不良、施氮过多发病重。

【防治方法】①轮作，清除病残体。②适当密植，少施氮肥。③发育初期喷洒15%粉锈宁可湿性粉剂800～1 000倍液或30%特富灵可湿性粉剂2 000～3 000倍液、40%福星乳油7 000～8 000倍液。

四、彩 叶 草

◈ 彩叶草叶斑病（黑斑病）

彩版1.2

【症状】主要为害叶片。初生深褐色至黑褐色病斑，四周有褪绿晕圈。病斑扩大后呈圆形，一般边缘色较深，中央黄褐色。

【病原】黑盘孢目真菌。

【发生规律】病原菌主要在病株残体和种子或杂草上越冬。翌年5～6月借风雨飞溅侵染传播。气温在20～25℃，相对湿度90%以上时，有利病害发生。重茬地、低洼地、浇水过多、排水不良以及种植过密的地块，发病严重。一般初夏发病，直至深秋。

【防治方法】①选用抗病良种，注意无病株留种，防种子传病；注意轮作换茬，避免重茬；施足充分腐熟的农家肥，增施磷、钾肥，提高植株抗病能力；雨季注意排水，降低田间湿度；种植不宜过密，及时摘叶打枝，改善通风透光条件；及时清除田间病株残体，减少菌源。②发病初期，喷1∶1∶200波尔多液或65%代森锌700倍液、70%代森锰锌500倍液、58%甲霜灵锰锌400倍液、75%百菌清500倍液、50%多菌灵500倍液、50%甲基托布津可湿性粉剂500倍液。

五、三 色 堇

◈ 三色堇叶斑病

彩版1.3

【症状】真菌性病害。主要发生在叶片上，引起褐色至浅白色斑

点，呈2～5 mm圆形斑点，并有褐色的边缘。

【病原】*Ramularia agrestis* Sacc. 称耕地柱隔孢，属半知菌类真菌。菌丝生在叶两面，白色。分生孢子梗5～20根，束生，无色，大小30～60μm×3～4.5μm。分生孢子无色，具隔膜0～3个，大小12～32μm×4.5～7μm。

【发生规律】病菌以分生孢子器或菌丝体在病株或随病残体遗落土中越冬。翌春产生分生孢子进行初侵染和再侵染，借雨水溅射传播。高温、多湿的天气是发病的重要条件。播种苗床地势低洼、植株间郁闭，通透性差等条件都会加重病害的发生。

【防治方法】①避免在低洼地种植，注意改善株间通透性。如果穴盘育苗，播种介质、栽培介质必须严格消毒。栽培场所应保持干净。②若栽培环境温度较高，湿度较大，需密切观察植株，在发病初期立刻隔离病株，并尽快销毁，及时喷洒50%甲基硫菌灵。硫黄悬浮剂800倍液或40%百菌清悬浮液600倍液，在发病前预防更有效。

六、矮牵牛

◆矮牵牛叶斑病（灰霉病）

彩版1.4

【症状】病菌主要为害叶片、分枝、茎和花器。叶片发病多始于叶尖或叶缘，初呈水渍状失绿淡褐色病斑，发病组织很快出现褐色至黑色腐烂，并长出灰色霉状物。茎部、分枝发病，也产生水渍状淡褐色不规则形溃疡褐斑。受害茎、枝容易折断倒伏，发病以上的部分萎蔫，直至死亡。花器染病，花上出现湿腐状灰白色水渍斑，湿度大时，病部长出大量灰色霉层。

【病原】病原是半知菌灰葡萄孢菌（*Botrytis cinerea* Pers. ex Fr.）。病原菌的子实体从菌丝或菌核生出。分生孢子梗由菌丝体或菌核生出，丛生，有分隔，灰色后变褐色，上部浅褐色，顶端树枝状

分枝，大小 220～480μm×10～20μm。分生孢子球形或卵形，生于枝顶端，单胞，无色至灰色，大小 10～17.5μm×7.5～12μm，呈葡萄穗状聚生于分子孢子梗分枝的末端。此外，还可形成无色球形的小分生孢子，长 3μm。该菌寄主范围广。其有性世代富氏葡萄孢盘菌［*Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel.］，属子囊菌亚门。

【发生规律】苗期气温低发病少，为害轻，开花期后若适温、高湿，发病多，为害重。矮牵牛发病后，病部长出的灰色粉状物即为病菌的分生孢子梗和分生孢子。病菌以菌丝体、分生孢子附着在病株、腐烂病残体或以菌核在土壤中过夏、越冬。该病常年发生，特别是气温适宜（18～23℃）、天气潮湿或连续阴雨、时晴时雨，湿度高于 90%时，有利于病菌的生长、孢子的形成、萌发和侵入。

【防治方法】①播种、盆栽前一定要清除矮牵牛、大丽菊、秋海棠、一串红、杜鹃花、大花惠兰等病残体（病株、病叶、病土），减少病菌侵染源。②苗床选择未栽种过矮牵牛、万寿菊等花卉的地块，确保无菌育苗。采用干净无病菌鱼塘泥拌火烧土作营养土，培育无土壮苗。③花盆摆放不宜过密，科学浇水，精心养护，增强植株抗病性。春末、夏初降雨量大、雨日多，提倡采用棚室避雨栽培法。注意棚室光照和通风，把相对湿度控制在 80%以下。露地栽培在降雨前、后及时开沟排水，保证通风，严防湿气长时间滞留。④在雨季到来之前或发病初期及时剪除病叶、病枝、病花，然后喷施农药。药剂可选用 50%扑海因 1 000 倍液、20%速克灵 1 500 倍液、25%施保功 900 倍液、65%万霉灵 1 000 倍液或 50%多霉威（万霉灵 2 号）可湿性粉剂 800 倍液。隔 7～10 天喷 1 次，连续 2～3 次。喷的雾要细，把叶片、分枝上下层喷湿，确保喷药质量。提倡药剂交替使用，可达到预防效果。

◇ 矮牵牛病毒病

【症状】矮牵牛在苗期和成株期都容易感染 CMV，但苗期感染

的不论在株高还是开花数方面都远比健康对照差，成株期感染的比健康对照差，而比苗期感染的要好得多，特别是在开花数方面更是如此。自然发病的矮牵牛植株主要表现为系统花叶、严重斑驳和提早死亡。气温高时主要表现为系统褪绿，有时叶缘褪绿和轻度枯死，部分病株明显矮化，叶片变小。病株花苞小，开花迟，并很快出现水渍状凋谢。温室内人工接种后则主要表现为系统褪绿和花叶症状。

【病原】黄瓜花叶病毒（CMV），马铃薯Y病毒组（Potyvirus Group）的成员。寄主范围39科117种植物。病毒颗粒略呈弯曲的线状，其平均长度为723nm，病毒粒体高峰在700～740nm之间。体外钝化温度（TIP）50～60℃，10min，病毒汁液稀释限点（DEP）为10×10^{-8}～10×10^{-3}；体外存活期（LIV）为2～5天，不耐干燥。在指示植物普通烟、心叶烟及曼陀罗上呈系统花叶，侵染的矮牵牛叶片做超薄切片时，在细胞质内有风轮状和条状内含体存在。

【发生规律】病毒可在一些宿根性的杂草根上越冬。矮牵牛生长期间田间农事操作和汁液接触也可扩大蔓延。此外，蚜虫可以进行非持久性传毒。日平均温度为25.5℃时，病毒潜育期短，为7天；日平均温度为18℃以下，病毒的潜育期均延长为11天。缺水、缺肥、管理粗放，发病均较重。

【防治方法】①选育和利用抗病品种。②建立无病留种地，采用无病种子及种子消毒；留种地应远离蔬菜地，并且进行一系列综合防治措施，保证获得无病毒种子，供生产用。种子如有带毒可疑，播种前应进行种子处理，方法是用60～62℃温水浸种10min，或55℃温水浸种40min后移入冷水中冷却，晾干后播种。③加强畦培管理，铲除田边杂草；注意培育壮苗，合理施肥和用水，使种苗健壮，增强抗病能力。具有汁液接触传毒能力的，在打顶、打枝、摘心等农事操作中应将病株与健株分开进行，以免传毒，或在病株上操作后用肥皂水洗手，再在健株上操作。及时防治蚜虫。田间及地边杂草应彻底铲除干净，以防传毒。

七、长春花

◈ 长春花疫病

彩版 1.5

【症状】主要表现为茎基腐和枝梢感染两种：①植株茎基部及主根受侵染，形成条状或梭状黄褐斑，病部缢缩，皮层呈黄褐或灰褐色干腐，木质部暗色，叶片失水萎蔫，温室栽培以此症状为主。②枝梢感染皮层呈水渍状褐色斑，病斑往下部扩展，枝条折倒，叶片腐烂；从叶柄向主脉方向扩展，初期呈暗褐色水渍状小斑，逐渐扩大，湿度大时产生绵状霉层。雨天扩展迅速，晴天病部呈干枯状，露天栽培以此症状为主。严重时花和叶软腐，茎秆曲折下垂。

【病原】烟草疫霉（*Phytophthora nicotianae* van Breda de Haan）。该菌在 V_8 培养基上菌落质地均匀，气生菌丝少许至浓密，菌落边缘菌丝较稀，不整齐，菌丝较平直，均匀，分枝处稍缢缩。菌丝宽3.6～10.3μm（5.7μm）。孢子囊多为近圆形、宽椭圆形，长28.8～74.2μm（51.4μm），宽23.7～57.7μm（39.7μm），全乳突，常不脱落。休止孢圆球形，直径6.2～12.4μm（9.3μm）。最适生长温度25～32℃。

【发生规律】病原菌在病残体中越冬。孢子囊借风雨传播。病害在降雨多，排水不良时发病重。

【防治方法】①选择抗病性较好的品种，如Blush、Pink等。种植前进行基质消毒，采用甲醛＋高锰酸钾熏蒸，40％甲醛10倍液喷淋或55％敌克松500g/m^3拌土等方法，减少初侵染源。②土壤处理。用敌菌丹1 000倍液3L/m^2进行土壤消毒；拔除并销毁中心病株。③种子处理。用35％甲霜灵拌种剂，以种子重量的0.3％进行拌种。④加强栽培管理，及时清除病株。缩短现蕾期至花期的时间，减少发病机会。雨季采用保护栽培，加强通风透

气，避免盆土积水、放置太密，将 RH 降至 60%以下，控制病害蔓延。⑤应用哈茨木霉（*Trichoderma harzimuln*）制剂，于转盆时施入盆土表面，改良土壤菌系，降低发病菌的侵染力；发病初期应用40%灭病威500倍液或72%克露600～800倍液、72.2%普力克600倍液、58%瑞毒霉800倍液防治。每7天1次，轮换使用，各种农药连用3次。对上述杀菌剂产生抗药性的地区可改用69%安克锰锌可湿性粉剂或水分散粒剂1 000倍液，隔10天左右1次，防治1次或2次。

八、蝴 蝶 花

◆ 蝴蝶花枯萎病

彩版 1.6

【症状】发病初期，叶片上产生有黄绿色晕圈的褐色圆形小斑点，随后，病斑扩大成长圆形或不规则形褐色大斑块，直径可长达 10 cm，宽可达 3cm。后期病斑互相连接，导致全叶或半叶成灼烧状枯死。

【病原】尖孢镰刀菌（*Fusarium oxsporum* Schl.）。小型分生孢子数量多，卵形、椭圆形，假头状着生于产孢梗上，大小为6.7～12.5μm×1.5～3.75μm。大型分生孢子，镰刀状，稍弯，向两端逐渐变尖，基胞足跟明显，1～6 隔，多数 3 隔。1～2 隔的大小：10～34μm×2.3～4μm；3～4 隔的23～56.6μm×3～5μm，多数 3.0μm×32.5μm，5～6 隔的 31～5μm×3～6μm。产孢梗，单瓶梗，短，大小 4.4～10μm×2.5～4.4μm，在菌丝上直接长出或分生孢子座上丛生状。在米饭培养基上有橘黄色分生孢子座。厚垣孢子，可在 PSA 培养基上产生，但在液体 Bilai 培养基上产生更好。厚垣孢子球形，直径 6～8μm，单生、对生或串生，菌丝中间生长，大孢子中间也可生长。菌丝在 5～37℃间均能生长，菌丝生长最适温度为 28℃；孢子萌发温度范围 5～36℃，最适温度为 27℃；分生孢子致死温度为

58℃ (10min)，菌丝生长最适 pH 为 6.5，孢子萌发最适 pH 为 4。全光照对菌丝生长有抑制的作用，光暗交替有利于菌丝生长。

【发生规律】主要以菌丝体、厚垣孢子或菌核在土壤和未腐熟的带菌有机肥中越冬，成为翌年初侵染源。病菌从根部伤口或根毛顶端细胞间侵入，后进入维管束，在导管内发育堵塞导管，引起寄主中毒，使叶片迅速萎蔫。地上部的重复侵染主要通过整枝引起的伤口。该病发生程度取决于当年的侵染量。

【防治方法】①选用抗病品种。②选用无病新土育苗。采用营养钵或塑料套分苗。改传统的土方育苗为营养钵或自制的塑料套分苗，便于培育壮苗，定植时不伤根，定植后缓苗快，增强寄主抗病性。③加强栽培管理。施用充分腐熟肥料，减少伤口。提高栽培管理水平，浇水做到小水勤浇，避免大水漫灌，适当多中耕，提高土壤透气性，使根系茁壮，增强抗病力。④药剂防治。1）苗床消毒，每 m^2 苗床用 50%多菌灵可湿性粉剂 8g 处理畦面。2）土壤消毒。用 50%多菌灵可湿性粉剂，混入细干土，拌匀后施于定植穴内。3）药剂灌根。掌握在发病前或发病初期，用 10%双效灵水剂 200 倍液或 50%多菌灵可湿性粉剂 500 倍液、50%苯菌灵可湿性粉剂 1 500 倍液、50%甲基硫菌灵（甲基托布津）可湿性粉剂 400 倍液、60%琥·乙膦铝（DTM）可湿性粉剂 350 倍液、20%甲基立枯磷乳油 1 000 倍液灌根。每株灌对好的药液 0.3～0.5L。隔 10 天后再灌 1 次，连续防治 2～3 次。但一定要早防、早治，否则效果不明显。

九、酢浆草

◇ 酢浆草叶斑病

彩版 2.7

【症状】斑点生于叶的正背两面，近圆形，直径 2.0～9.0 mm，有时多斑愈合，叶面斑点中央浅褐色至中度褐色，边缘暗褐色，具浅黄褐色晕，叶背斑点灰白色至青黄褐色。子实体叶两面生，但多生于

叶正面。严重时病斑脱落，整片叶枯死。病原菌只为害叶片。

【病原】红花酢浆草假尾孢（*Pseudocercospora oxalidis* Goh & Hsieh）。病原菌子座无或仅由少数无色球形细胞组成。分生孢子梗非常短，单生或簇生在球形细胞或内生菌丝上，近无色，多基部较宽，不分枝，直立，上部具1个屈膝状折点，顶部圆至圆锥形或近平截，无隔膜，3.0～20.0 μm×2.0～4.0μm。分生孢子窄，倒棍棒形至圆柱形，近无色，直立至弯曲，顶部尖细至钝，基部倒圆锥形平截至近平截，2～9个隔膜，20.0～86.5μm×2.0～3.0μm。有性态为球腔菌（*Mycosphaerella oxalidis* Saw.）。

【发生规律】病菌以菌丝体、分生孢子或分生孢子座在病叶上或遗落土中的病残体上越冬。以分生孢子作为翌年初侵染源和再侵染接种体。分生孢子借风雨传播，从孔口或贯穿寄主表皮侵入致病。带病种子长出幼苗，即成病苗，其子叶散出分生孢子，借风雨传播蔓延。高温、多雨天气发病重。偏施氮肥会使病加重。

【防治方法】①及时将地表残株、落叶深埋土中，减少侵染源。②合理密植，保证有良好的通风透气条件，增强抗病力；低洼易涝地，雨后及时排除积水；降低田间湿度，不利病原菌繁殖，减轻为害。③选用无病种子或用种子重量0.2%的50%甲基硫菌灵可湿性粉剂或多菌灵可湿性粉剂拌种，减少幼苗发病。④发病初期开始喷洒14%络氨铜水剂300倍液或50%甲基硫菌灵可湿性粉剂400～500倍液、50%苯菌灵可湿性粉剂1 500倍液、60%防霉宝超微可湿性粉剂800倍液、50%多霉威（万霉灵2号）可湿性粉剂1 000～1 500倍液。隔10天1次，视病情连喷2～3次，有较好的防效。

十、风信子

◆风信子白绢病

彩版 2.8

【症状】全株枯萎，茎基缠绕白色菌索或菜籽状茶褐色小菌核，

患部变褐腐败。土表可见大量白色菌索和茶褐色菌核。病害发生在近土表的茎基部，变褐腐烂。切开病茎组织，从外侧开始有茶褐色或黑褐色的腐烂向中心发展；木质部也向上变色，羽状辐射形生长的白色菌丝可蔓延到周围土壤表面；其后在病部及周围土表菌丝体上形成初为白色、后变黄褐色油菜籽大小的菌核。植株感病后，通常整株倒伏死亡。在扦插床上，从插穗的愈合形成区开始发生湿腐，也可引起严重的根颈腐烂。

【病原】齐整小核菌（*Sclerotium rolfsii* Sacc.），属半知菌亚门真菌小核菌属。菌丝白色绢丝状，呈扇状或放射状扩展，后集结成菌索或纠结成菌核。菌核似油菜籽状，初白色至黄白色，后变茶褐色，圆形，表面光滑。此外，有报道 *Corticium rolfsii*（Sacc.）Curzi. 也是该病病原。病原为真菌，齐整小核菌（*Sclerotium rolfsii*），菌核表生，直径 0.5～1.0mm，平滑而有光泽，形如油菜籽。

【发病规律】病菌以菌核或菌索随病残体遗落土中越冬。翌年条件适宜时，菌核或菌索产生菌丝进行初侵染。病株产生的绢丝状菌丝延伸接触邻近植株或菌核借水流传播进行再侵染，使病害传播蔓延。连作或土质黏重及地势低洼或高温、多湿的年份或季节发病重。病原菌寄主范围广泛，可为害仙人掌、兰花、松鼠尾、瓜叶菊、菊花、金鱼草、波斯菊、大理菊、鸢尾、郁金香、风信子、百合、玉簪等几十种植物。病菌以菌丝或菌核残存在病残体、病株、野生植物和土壤中。菌核在土壤中可存活 3～4 年，但在水中和湿土中存活期很短。高湿时有利病菌蔓延，病害发生盛期在夏季。

【防治方法】①避免与感病植物连作；施用的基肥应当充分腐熟，以免肥料带菌；适当通风，避免栽植过密。②种植前进行土壤消毒，或用 50%退菌特，每平方米 5g。发现病株及时拔除、烧毁，病穴及其邻近植株淋灌 5%井冈霉素水剂 1 000～1 600 倍液或 50%田安水剂 500～600 倍液、20%甲基立枯磷乳油 1 000 倍液、90%敌克松可湿性粉剂 500 倍液。每株（穴）淋灌 0.4～0.5L。结合翻地，每 667m^2 掺施 100～150kg 石灰粉，使土壤微碱化，可抑制白绢病菌繁育。

◆ 风信子炭疽病

彩版 2.9

【症状】使叶尖枯死或叶面与花瓣上产生褐色大型斑点。主要为害叶片和花梗。叶片染病，病斑多发生在叶背，初生褐色边缘不明显圆形病斑，呈轮纹状向外扩展，边缘紫褐色，中央浅褐色，后期病部出现黑色小粒点，即病原菌分生孢子盘。湿度大时，病部有灰色黏物。花梗染病产生类似的症状。发病重的常致叶片枯死。

【病原】水仙壳多孢（*Stagonospora curtisii* Sacc.），壳多隔孢属，又称水仙大褐斑菌。分生孢子器丛集，扁球形，直径 140～180μm。分生孢子长椭圆形或圆筒形，无色，19～27μm×6～8μm，隔膜1～3个，分隔处缢缩，含有大油球。

【发生规律】病菌以菌丝体和分生孢子盘在病株上或随病残体遗落土壤中越冬。第二年产生分生孢子，借雨水溅射传播，进行初侵染至发病，以后病部不断产生分生孢子进行再侵染，病害蔓延扩大，7～8月进入发病高峰。秋末、冬初产生子囊壳。

【防治方法】①发现病叶及时剪除。②精心养护，采用配方施肥技术，氮肥不宜过多，注意通风透光。③喷洒 50%施保功可湿性粉剂 1 500 倍液或 25%炭特灵可湿性粉剂 500 倍液、30%碱式硫酸铜悬浮剂 400 倍液、77%可杀得可湿性微粒粉剂 600 倍液、25%使百克乳油 1 000 倍液。隔 10 天左右 1 次，防治 2～3 次。④进入休眠期时，应控制浇水，盆土湿度过大，易烂根死亡。

十一、蟆叶海棠

◆ 蟆叶海棠叶斑病

【症状】叶斑病多发生于春、秋季节的温室中。此时温室密闭，温度高、湿度大。叶片受害后形成圆形、近圆形至不规则形病斑。病斑

淡褐色，边缘稍下陷，具不明显的暗色轮纹。后期病斑扩展 由于受叶脉的限制，愈合成不规则的很多大病斑，整片叶褪绿、皱缩、变黄，干枯而死亡。病斑在干燥条件下表面无病菌的子实体，在潮湿环境下形成子实体。发病盛时整株几乎所有叶片均可形成病斑，失去观赏价值。

【病原】病原菌经分离鉴定为链格孢菌（*Aternarna altetnata* Keissler）。菌株绒毛状，厚，灰白色至灰色，有时呈黑色。分生孢子梗单生至丛生，单枝或分枝，直至膝状弯曲。金褐色、光滑、具1至数个孢痕。17～50μm×3.75～5.5μm。分生孢子倒棍棒形、卵形或椭圆形，具短至稍长的喙，孢身具1～6个横隔，1～3个纵隔或斜隔膜，喙具0～1个横隔膜，孢子大小为10～55μm×7.5～15μm，孢子链生，盘褐色。链格孢菌引起植物的叶斑病等病害。病原菌以菌丝体和分生孢子在土壤病残体上越冬。分生孢子借风雨、灌溉水飞溅传播，从伤口、气孔直接侵入寄主，管理不当时会造成毁灭性损失。

【发生规律】叶斑病是蟆叶海棠的主要病害之一。在温室中如管理不当，出现高温、高湿、不通风的环境，在短期内可暴发传播，形成较大损失。主要通过空气、浇水等传播侵染自然孔口和伤口。病原菌以菌丝体在病组织内越冬，环境条件适宜时产生分生孢子，借风雨传播进行侵染为害。生长季内，分生孢子可重复侵染植株。

【防治方法】①控制好温室的温、湿度。根据温度变化加强通风、控制湿度，及时摘除老叶和病叶烧毁。②发病初期喷洒200倍液等量式波尔多液或50%代森锰锌800倍液、75%百菌清800倍液都有很好的预防效果。

十二、球根海棠

◆ 球根海棠茎腐病

彩版 2.10

【症状】主要为害茎部，也可侵染叶片。病株在近地面的茎基部，最初出现水渍状暗色小斑，并逐渐扩大成不规则形大斑，棕褐色软

腐，病组织收缩下陷。当病斑环切茎部时，植株倒伏死亡。叶片受侵染后，引起暗绿色水渍状圆斑。叶柄被侵染则变褐色并腐烂。在潮湿条件下，病部可见白色丝状物，病斑干枯后，其上出现棕褐色粒状物，为菌丝及菌核。

【病原】链格孢［*Alternaria alternata*（Fr.）Keissl.］，属半知菌亚门真菌。分生孢子梗单生或数根束生，暗褐色。分生孢子倒棒形，褐色或青褐色，3～6 个串生，有纵隔膜 1～2 个，横隔 3～4 个，横隔处有缢缩现象。

【发生规律】夏季高温、多湿易发生，应注意控制室温和浇水。病菌不产生孢子，以菌丝侵入传播。菌丝初期无色，后期淡褐色。腐生性较强。病菌在土壤或病残组织内越冬。气温适宜（20～24℃）湿度较大，有利病菌生长繁殖。海棠分株或扦插繁殖时造成伤口，或在阴雨天气，浇水过多，泥土积水时易被病菌侵害，引起病害严重发生，植株腐烂死亡。

【防治方法】①选用有机质丰富的新土或经晒干后颜色较深、质地坚实、碎泥时泥分较少的塘泥及河泥作栽培土。最好不用旧盆土。施用的基肥要充分腐熟。②加强田间管理。空气湿度大时少浇或不浇水，以保持盆中泥土湿润为度。少施氮肥，多施磷、钾肥，及时摘除下部接触土壤的病叶、老叶并销毁。③可用 25%多菌灵可湿性粉剂或甲基托布津 1 000 倍液喷雾，也可以用 20%百菌清烟剂熏棚；也可用 65%敌克松 600～800 倍液，或高锰酸钾 1 000～1 500倍液防治。

十三、仙 客 来

◆ 仙客来叶斑病

【症状】叶片发病时大多从叶缘开始发生，下部叶片发生较多。发病初期产生淡绿色水渍状小圆斑，后发展成淡褐色，有时也愈合成不规则的大病斑。病斑上有不明显的暗色轮纹，边缘有黄色晕圈。后期病斑中央灰白色，严重时易破裂。在叶柄、茎秆、花梗上病斑呈长

条形凹陷斑。湿度大时叶背面出现黑褐色霉状物。发病严重时植株几乎所有叶片均可形成病斑，失去观赏价值。

【病原】互隔交链格孢［*Alternaria alternate*（Fr.）Keissler］。在马铃薯葡萄糖琼脂上呈绒状，灰黑色至黑色。分隔的不育菌丝匍匐于基质表面，分生孢子梗直立，单生或成簇，大多数不分枝，直或具膝状弯曲，褐绿色至暗色，有横隔0～3个，光滑，一般为13.2～50.4μm×3.6～6.0μm，孢痕明显。分生孢子倒棒形或卵形，单个或成串着生于孢梗的顶端，直立微弯，倒棍棒形，孢身近椭圆形，苍褐至黄褐色，4～7个横隔，数个纵隔或斜隔，大小极不规律，一般22～95μm×8～19μm，喙短，长26μm，宽2～4μm。褐绿色、褐黑色至暗色。在植物的叶片、种子和枯草上也常见。

【发生规律】病原菌以菌丝体和分生孢子在土壤病残体上越冬。分生孢子借风雨、灌溉水飞溅传播，从伤口、气孔直接侵入寄主。管理不当时会造成毁灭性损失。

【防治方法】①防治的关键是控制好温室的温、湿度，根据温度变化加强通风、控制湿度，及时摘除老叶和病叶烧毁。②发病初期喷洒200倍液等量式波尔多液或50%代森锰锌800倍液、75%百菌清800倍液都有很好的预防效果。

十四、新几内亚凤仙花

◆ 新几内亚凤仙花茎腐病

彩版 2.11

【症状】茎、叶、芽等部位均可被害。病部初为暗绿色水渍状斑，边缘不明显，扩展后呈黑褐色，干燥时仍为水渍状，病叶易发生下垂。常侵染根颈部引起冠腐。

【病原】恶疫霉［*Phytophthora cactorum*（Lebert & Cohn）Schroter］。属鞭毛菌亚门、疫霉属真菌。菌丝绵状，无色，无隔，具分枝。游动孢子囊卵形，无色，顶端具明显的乳头状突起，大小为

32～54μm×19～30μm。游动孢子圆形，具 2 根鞭毛。卵孢子球形，黄褐色，表面光滑，直径 28～32μm。

【发生规律】病菌以菌丝体、厚垣孢子或卵孢子在病残体和土壤中越冬。翌春条件适合时，以菌丝直接侵染根部，或形成大量游动孢子囊传播到地上部侵染茎、叶。雨水飞溅、水流和农事操作是病害传播的主要方式。降雨频繁和雨量大的年份发病重。在花卉生育期内，可进行多次再侵染。当气温 20℃以上，相对湿度较大，土壤湿度 50%以上，疫病就会大发生。花床或花棚通风透光不好，土壤板结，氮肥过多，密度过大都有利于疫病的发生和流行。此外，园地有积水，根颈有伤口（虫伤、机械伤、冻伤等），病菌即可侵染发病，造成根颈部腐烂。

【防治方法】①加强管理。注意排除园地积水，整形修剪时，对下垂枝要及时去除，适时中耕锄草，保持园内通风透光。②刮治病部。对根颈发病的植株，可于春季扒开根际土壤，刮除病斑，然后用 5～100 倍石硫合剂或 40%福美双 500 倍液消毒，再换无毒土或药土覆盖，并将刮除的病组织携出园外处理。③喷药保护。对发病较多的园，喷施杀菌剂保护。药剂用 1∶2∶200 波尔多液或 65%代森锌可湿性粉剂 600 倍液，或乙磷铝、瑞毒霉等杀菌剂。

十五、朱顶红

◆ 朱顶红红斑病

彩版 2.12

【症状】叶、花梗、苞片及球根均可感染此病。主要为害叶片和花梗。感病初期叶片上出现不规则的红褐色斑点，感病叶片中部或边缘扩大为椭圆形或纺锤形或长条形溃疡斑，宽 0.6～1.2cm，长可达数厘米，病斑浅红色或朱红色；后期中央部分稍下陷，变成褐色软腐，但边缘仍保持明显红色。天气潮湿时，病部出现白色或灰褐色丝状物或深褐色小粒点。受害叶片产生溃疡或小粒点，病叶畸形。花梗

受侵染时，先发生红褐色小斑点，后迅速扩展成赤褐色条斑，使花梗不能正常向上生长，而是向有病斑一侧弯曲，有时几乎与主茎成直角。严重时，花梗干枯，不能开花，花瓣和球茎的鳞片也产生红色条斑。朱顶红受伤时，受伤组织常变为红色。鉴别是否为侵染性的红斑病，可将受害组织经保湿培养，若产生深褐色小点，并涌出蜡红色的粒状物，便可诊断为红斑病；反之，则为损伤所致。

【病原】病原为水仙壳多孢［*Stagonospora curtisii*（Berk.）Sacc.］。分生孢子器球形至扁球形，大小 140～180μm。分生孢子长椭圆形至圆筒形，多胞，无色，分割处有缢缩，含有大油球。分生孢子器球形至扁球形，大小 140～180μm。分生孢子长椭圆形至圆筒形，大小 19～27μm×6～8μm，有 1～3 个隔膜，分隔处缢缩，含有大油球。

【发生规律】病菌以分生孢子器在病残体上越冬，主要残留在鳞茎顶端干枯病叶上。鳞茎萌发时，抽出的新叶首先受到侵染，以后则通过雨水溅泼不断传播蔓延。如果种植病球就成为第二年侵染源。病菌的分生孢子借风雨传播。露地栽植密度大、湿度过大时，发病严重。该病还为害水仙、文殊兰、君子兰等花卉，以水仙为前作，或与文殊兰等邻作时会相互感染。

【防治方法】①加强栽培管理。避免连作，选取无病球根种植。种植前应除去鳞茎外皮和被害鳞片。植株间保持良好的通风、透光条件。浇水不宜过多，最好不直接淋于叶片和花梗上，避免水分在其中滞留时间过长，造成发病的潮湿环境。不要种植过密，一旦发现病株、病叶应及时拔除并销毁。②药剂防治。发病时可喷 75%百菌清可湿性粉剂 700 倍液或 80%代森锌 500～700 倍液，防止病害蔓延。

十六、羽扇豆

◆羽扇豆灰霉病

彩版 3.13

【症状】主要为害叶、茎、花等。叶片染病多在叶缘或近叶缘处

生水渍状浅褐色斑至褐色病斑，有的具轮纹。湿度大时可见病部长出灰霉。茎部染病初生长条形不规则褐色斑，严重的茎软腐倒折，遇高湿条件时也生灰霉。

【病原】复克尔核盘菌［*Sclerotinia fuckeliana*（de Bary）Fuck.］，属子囊菌门真菌，无性态为灰葡萄孢（*Botrytis cinerea* Pers. ex Fr.），属于半知菌类真菌。菌落初为灰白色，后为褐色，分生孢子梗散生或簇生于菌落内，浅褐色至褐色。分生孢子大小因环境条件的影响变化较大，广卵形较多，大小6～18μm×5～12μm。扫描电镜下孢子表面光滑。菌核基物表面生，但在Cze＋2Dox培养基上菌核半埋生居多，大小2.5～15mm，圆形至长圆形，常集结成大型不规则形菌核。性孢子阶段常见，丝精器白色，群体呈现灰白色。性孢子球形，大小3～4μm。除了为害羽扇豆外，还可以侵染球根海棠、鬼针草、金盏菊、鸭嘴花、贴梗海棠、虎头兰、美人蕉、醉蝶花、文殊兰、珊瑚花、大丽花、令箭荷花、萱草、扶桑、唐菖蒲、朱顶红、菊花、一品红、茶花、迎春花、月季、樱花、杜鹃花、一串红、马蹄莲等多种花卉。

【发生规律】病菌以菌丝在病株或腐烂的病残体上或以菌核在土壤中越冬。病菌不侵染种子，但菌核混入种子中间可随种子调运传播。此外，越冬期转移土壤或残株时，携带菌核或菌丝也能传播。气温18～23℃，天气潮湿或遇阴雨或时晴时雨，湿度大于90%利于该菌的生长和孢子的形成、释放及萌发。此菌在0～10℃低温条件下也很活跃。该菌孢子萌发后很少直接侵入生长活跃的组织，但可以通过伤口侵入或者在衰老的花柄、正在枯死的叶片上生长一段时间后产生菌丝侵入。该菌有性态产生的菌核萌发后产生菌丝体，能直接侵入。个别情况下菌核萌发产生子囊盘和子囊孢子。

【防治方法】①精心养护，增强寄主抗病力。②雨后及时排水，严防湿气滞留。③初发病时喷洒50%扑海因可湿性粉剂1 000倍液或50%灭霉灵可湿性粉剂1 500倍液、65%甲霉灵可湿性粉剂1 000倍液、40%施加乐悬浮剂1 200倍液、28%灰霉克可湿性粉剂600倍液、30%大力水悬浮剂900倍液。隔10天左右1次，防治1～2次。

十七、凤 梨

◈ 凤梨叶斑病

彩版 3.14

【症状】发生在凤梨叶片上。病斑初期为灰褐色斑点，扩展后病斑呈圆形至椭圆形，内灰褐色，边缘红褐色；后期病斑干枯，其上着生黑色粒状物。

【病原】易露德氏霉［*Drechslera fugax*（Wallr.）Shoemaker］，属半知菌类真菌。分生孢子梗直或弯，大小 81.6～102μm×20.4～25.5μm。分生孢子长椭圆形，直或略弯，深褐色，具假隔膜 8 个或 9 个，前者居多，分生孢子大小 34.6μm×8.3μm。

【发生规律】病菌存活在植物病残体上，借助浇水、气流等传播。在温室条件下可常年侵染为害。有介壳虫为害及机械损伤者易发病。高温干燥情况下发病严重。

【防治方法】①及时清除病残体，减少侵染源。②增加叶面喷水，保持叶面清洁和湿润。③治理介壳虫为害，可喷洒 1 500 倍液的融杀蚧螨杀虫剂。④定期喷洒 25％瑞毒霉可湿性粉剂 1 200 倍液或 50％多菌灵可湿性粉剂 500 倍液。

◈ 凤梨炭疽病

彩版 3.15

【症状】主要为害中、下部叶片。病斑初呈绿豆大褪绿斑点，后扩展呈椭圆形浅褐色凹陷斑，边缘呈深褐色隆起，常相互融合成大斑或条斑。病斑上偶生突破表皮的黑色小粒点，即病原菌分生孢子盘。

【病原】胶孢炭疽菌［*Colletotrichum gloeosporioides*（Penz.）Sacc.］，属半知菌类真菌。有性态为围小丛壳［*Glomerella cingulata*（Stonem.）Spauld. et Schrenk］，属子囊菌门真菌。自然条件下，凤

梨上较少产生分生孢子盘，但在PDA平皿上的病组织块上易产生。菌丝灰白色，平铺。分生孢子盘黑色至暗褐色，圆形至椭圆形，刚毛少，直立，无隔或有隔膜1～2个，暗褐色，顶端尖，基部略膨大，大小40～75μm×3.4～5μm。产孢细胞瓶梗形，在分生孢子盘内呈栅栏状排列。分生孢子圆筒形，有时一端略小，单胞，无色，有油球1个，大小13～18μm×5～7μm。

【发生规律】病菌在病部越冬。第二年春天当条件适宜时，病菌借风雨或昆虫传播进行初侵染，在病部呈潜伏态或非潜伏态。潜伏期形成菌丝体，后期产生分生孢子进行再侵染。病健株接触也可传染。湿度是决定该病流行与否的重要因素。多雨、重雾或湿度大病害发生严重。

【防治方法】①精心养护，加强肥水管理，室内置于光线明亮处，不必浇过多的水，保持基质或盆土湿润即可；追施磷、钾肥。②发病初期喷药，药剂可选用25%炭特灵可湿性粉剂500倍液或27%铜高尚悬浮剂600倍液、1∶1∶160倍式波尔多液、50%多菌灵可湿性粉剂800倍液、50%甲基硫菌灵·硫黄可湿性粉剂800～900倍液、80%炭疽福美可湿性粉剂800倍液、50%混杀硫悬浮剂500～600倍液、50%施保功可湿性粉剂1 000倍液、25%使百克乳油1 000倍液。以上药剂隔15天喷1次，共喷2～3次。

◆凤梨心腐病

彩版3.16

【症状】丽穗凤梨、白条波曼凤梨心腐病主要为害幼苗和成株。该菌主要破坏茎及叶片的幼嫩部分。发病初期叶色暗淡，无光泽，心叶黄白色，易拔起，后渐渐变成红黄色，叶尖变褐干枯，叶基生浅褐色水渍状腐烂，造成心部呈奶酪状组织软化。病、健交界处形成一波浪形深褐色界纹。紧接其下有几毫米宽的灰色带，湿度大时受害处出现白色霉层。腐生菌侵入后发出臭味，严重时全株枯死。

【病原】烟草疫霉或寄生疫霉属卵菌［*Phytophthora nicotianae*

var. *parasitica*（Dast.）Waterh.］。在 V_8 汁培养基上菌丝棉絮状，气生菌丝中等旺盛。菌丝形态简单，分枝也少。厚垣孢子球形，顶生或间生，大小 15～36μm。孢囊梗分枝形状不规则。孢子囊顶生或间生，卵圆形，基部圆形，大小 18～43μm×17～33μm，乳突明显，1 个，极少 2 个。孢子囊不具柄，成熟后释放出游动孢子。游动孢子肾形，大小 6.6～10μm×5～8μm，休止时球形，萌发时卵形至椭圆形。藏卵器球形，直径 15～28μm，柄棍棒状；雄器球形，围生，单胞，大小 8～17μm×9～14μm。卵孢子球形，壁光滑，满器或不满器，黄褐色，直径 13.2～24.8μm。在凤梨叶片上潜育期 7 天。

【发生规律】病菌以菌丝和卵孢子遗落在土中的病残体上越冬。病残体和病肥成为本病的初侵染源。在温暖地区，游动孢子囊及其萌发产生的游动孢子借风雨溅射和灌溉水传播，进行初侵染和再侵染。通常日暖夜凉的天气和种植地低洼积水、湿气滞留发病重。

【防治方法】①贯彻预防为主，综合防治的方针。由于本病由腐霉、疫霉菌侵染引起，故药剂选择上要有针对性，即选用对病菌毒性专一的选择性杀菌剂，进行种苗处理时先剥去基部几片叶，用 25% 甲霜灵或 61% 乙膦·锰锌可湿性粉剂 500 倍液浸苗基部 10～15min，倒置晾干后栽植。②精心养护。中耕时要小心，以免造成伤口。采用配方施肥技术，切忌偏施氮肥。雨后及时排水，严防湿气滞留。发现病苗及时挖除，再在病穴撒生石灰消毒。③发病初期喷洒 61% 乙膦·锰锌可湿性粉剂 500 倍液或 72% 霜脲锰锌可湿性粉剂 600 倍液、70% 百德富可湿性粉剂 600 倍液、60% 灭克（氟吗·锰锌）可湿性粉剂 800 倍液、69% 安克锰锌可湿性粉剂 800 倍液。隔 10 天左右 1 次，连续防治 2～3 次。

◇ 凤梨病毒病

【症状】整株现浓绿与淡绿相间的花叶，植株生长受阻，影响观赏。

【病原】剥落褪绿叶线条病毒（*Pineapple chlorotic leaf streak*

virus)，属于病毒。

【发生规律】这类病毒寄主范围广，通过蚜虫以非持久方式传播。此外，汁液摩擦也可以传播。从染病株上分株，分支后长出的植株直接带病，带毒植株是长距离传播的主要途径。

【防治方法】①及早汰除病株，减少侵染源。②花盆放置距离适当，防止叶片互相摩擦而导致病毒传播。③切忌用带毒种苗做繁殖材料。用于分株的刀具应每新分1丛消毒1次。④喷3%莫比朗乳油1 500倍液或40%乐果乳油1 000倍液，消灭传毒蚜虫。⑤必要时喷洒3.85%病毒必克可湿性粉剂700倍液或7.5%克毒灵水剂700倍液。

十八、红　掌

◆ 红掌炭疽病

【症状】从叶尖和叶缘开始发病，形成半圆形或不规则形病斑，病健交界明显，有黄色晕圈，病斑暗褐色。叶面不规则着生小黑点。当空气湿度大时，有粉红色的点状黏质物溢出。该病不仅使红掌失去观赏价值，甚至引起大量红掌死亡。

【病原】病原菌为炭疽菌［*Colletotrichum gloeosporiodes*（Penz.）Sacc.］。菌落浅灰色。菌丝疏松絮状，后期生出橙红色黏孢团（分生孢子集合），无色透明，具隔。分生孢子顶生于分生孢子梗上，无色，单胞，近椭圆形或圆筒形，薄壁，顶端钝圆，有时含有油球，大小为12.5～17.0μm×3.0～5.8μm。分生孢子盘散生，褐色，具刚毛。分生孢子梗无色，透明，具隔膜，成排生于分生孢子盘内。

【发生规律】病菌在病组织或盆土中存活越冬。以分生孢子进行初侵染和再侵染，借雨水溅射及小昆虫活动传播蔓延。在南方，病菌在寄主间辗转传播为害，无明显的越冬期。通常温暖、多湿的天气及生态环境，有利该病发生流行。浇水方法不当或叶上有微小伤口易发病，多雨或高温、高湿持续时间长发病重。

【防治方法】苯来特、多菌灵、克菌丹、百菌清、代森锌等药剂

600～1 000 倍液喷洒。

◈ 红掌烂根

彩版 3.17

【症状】初期少数根被侵染，在根表面出现淡黄色至褐色条状斑痕，皮层逐渐肿胀、腐烂。随着线虫在根内不断繁殖，整个根系被侵染，根系萎缩、变褐色，最后呈黑色腐烂。发病较轻的地上部无明显症状，根系小部分受害变色腐烂。发病严重植株其根系大量坏死腐烂，地上部黄化，且有锈色斑、衰退，矮小、分株少。

【病原】香蕉穿孔线虫（*Radopholus similis*），属线虫门、侧尾腺纲，垫刃目，短体科，穿孔属，雌雄虫均为线形。雌虫头部低，不缢缩或略缢缩；口针发达，有明显的基部球；食道发育正常，后食道腺从背面覆盖肠；双生殖腺，对伸；尾呈长圆锥形，尾长于 52μm，尾后部的透明区长于 9μm，末端钝。雄虫头部高。显著缢缩，呈球形；口针和食道显著退化，无明显口针基部球；交合伞不伸到尾端。香蕉穿孔线虫生长的适宜温度为 24～28℃。

【发生规律】红掌烂根病在苗期和成株期、盆栽苗和地栽苗均可发生穿孔线虫侵害新根和幼根。

【防治方法】①用72.2%的普力克水剂50倍液灌根，间隔 1 周，连续 3 次。②在发病初期使用64%的杀毒矾可湿性粉剂500 倍液灌根。间隔 10 天施用 1 次，连续 2～3 次。③50% 的福美双和 5%敌克松粉剂混合灌根。间隔 7～10 天，头两次按 500 倍液使用，第三次按 100 倍液使用。

十九、万 年 青

◈ 万年青炭疽病

【症状】万年青炭疽病，主要为害叶片和叶柄。叶片染病，病斑

多从叶尖或叶缘开始发生。初为水渍状黄斑或黄褐色斑，呈圆形至椭圆形或长形至不规则形，大小不等，中部灰白色，边缘红褐色，宽，有不规则轮纹。若从叶尖扩展，病斑可以占叶片的 1/4～1/2；若沿叶脉发生形成长形至不规则大斑，大小可达数厘米。病部褐色间黄褐色，略呈轮纹状，后期病部坏死干枯或破裂穿孔；湿度大时，病斑上生许多刺毛状小黑点。发病重的叶片皱缩变形。每年 8～10 月发病重。紫背万年青炭疽病，初生浅褐色斑点，后扩展为圆形至纺锤形或不规则形褐色斑，外围有黄色晕圈，发病重时，叶片干枯而死。病斑上生出黑色小粒点。

【病原】病原为围小丛壳［*Glomerella cingulata*（Stonem.）Spauld. et Schrenk］，属子囊菌亚门真菌。无性态为胶孢炭疽菌［*Colletotrichum gloeosporioides*（Penz.）Sacc.］，属半知菌类真菌。异名为 *Colletotrichum montemartinii* var. *rhodeae* Trav.，围小丛壳在 PDA 培养基上产生子囊壳，集生，近球形，大小 104～168μm。子囊棍棒状，单层壁，大小 47～62μm×10～14μm。子囊孢子单胞，无色，椭圆形至长卵形，略弯曲，大小 13～19μm×4～6μm。无性态分生孢子散生，突破表皮，黄褐色，直径 80～140μm，刚毛多深褐色，混生在孢子盘中，有隔膜，大小 50～140μm×4～6μm。分生孢子梗短，单枝。分生孢子弯月形至香蕉形，一端略尖，一端钝圆，单胞，无色，大小 16～21μm×3.5～4μm（图 2-1）。

【发生规律】病菌以菌丝或分生孢子盘在病叶上越冬。翌年产生分生孢子，借风雨传播进行初侵染，病害盛期在 8～10 月。产生病斑后病部又产生分生孢子盘和分生孢子，进行再侵染。分生孢子的传播主要靠淋水溅射，为此，贴近地面的叶片往往先发病，一般从伤口侵入。此外，昆虫及湿度大时园艺管理也可带菌。高温、高湿条件下利于该病的发生，遭受台风、暴雨袭击发病重；管理粗放的发病重，盆栽管理精细的发病轻。

【防治方法】①加强管理，防止叶片产生伤口，可减少发病。②发病初期喷洒 27%铜高尚悬浮剂 600 倍液或 20%龙克菌悬浮剂 500 倍液、1：1：100 倍式波尔多液、25%炭特灵可湿性粉剂 500 倍

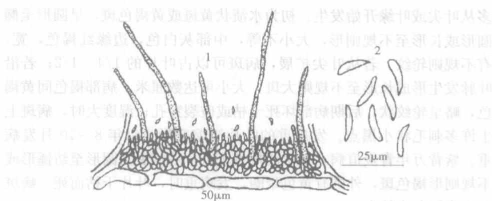


图 2－1 万年青炭疽病菌
1. 分生孢子盘 2. 分生孢子

液、80％炭斑轮克可湿性粉剂 800 倍液、25％使百克乳油 800 倍液、50％使百克或施保功可湿性粉剂 1 000 倍液。

◈ 万年青褐斑病

【症状】叶缘或叶面上初生圆形小褐斑，后扩展成圆形至近圆形或不规则形，边缘红褐色，中央灰白色至浅褐色。病斑上现灰白色霉状物，叶背面色浅。

【病原】*Fusarum* sp. 为 1 种镰刀菌，属于半知菌类真菌。镜检时有镰刀形分生孢子，有隔膜 3～5 个。小型分生孢子卵圆形，无色。

【发生规律】病菌以菌丝体和厚垣孢子随病残体遗落在土壤中越冬。翌春产生分生孢子，借淋水传播，从伤口侵入致病。病部上不断产生分生孢子进行再侵染。雨日多、湿度大易发病。

【防治方法】①精心养护，减少伤口，及时剪除病残组织。分根繁殖时，严格挑选无病母株。②浇水以灌跑沟水或从盆沿浇为宜，不宜喷淋，防止水滴溅射传播。③发病季节喷洒 25％炭特灵可湿性粉剂 500 倍液或 80％炭疽福美可湿性粉剂 600 倍液、25％应得悬浮剂 1 000倍液、50％施保功或使百克可湿性粉剂 1 000 倍液、25％使百

克乳油 800 倍液、40％百菌清悬浮剂 800 倍液加 70％代森锰锌可湿性粉剂 1 000 倍液。隔 10 天左右 1 次，防治 3～4 次。

二十、春　芋

◈ 春芋生理性萎蔫

彩版 3. 18

【症状】冬季养护在棚室中的春芋，叶片从叶尖开始褪为白色，叶脉亦褪为白色，常从叶尖开始扩展到整个叶片，后变为灰褐色至褐色，叶片干枯，略上卷。

【病原】养护环境的温度长期低于 10℃，当养护温度，尤其是盆土温度低于春芋能忍耐的温度时，就会对其造成伤害，尤其是原产巴西的裂叶春芋受害常较严重。气温低于 0℃时叶片变色、坏死或出现斑点；气温低于冰点以下时，引起体内细胞间隙结冰，使细胞受到损害，造成叶片发白或发黄、干枯。低温冻害还与冰核细菌有关。

【防治方法】精心养护。11 月上旬移入温室或没有西北风吹袭的朝南的房间里越冬。室内温度应该高于 10℃。4 月上旬出室或盆栽，夏季放在荫蔽下养护，每天浇水 1～2 次。盛夏酷热最好叶面洒水，春、夏、秋每天浇水 1 次，冬季则应该控制浇水，待盆土干燥时再浇。摆放在阳光较强的地方，如房间阴暗，放置 2～3 周后移至阳光充足处。



第二章 木本花卉病害

一、天竺葵叶斑病

彩版 4.19

【症状】发病初期，感病叶片上产生褪绿斑，以后病斑逐渐扩大，形成较大的圆形病斑。病斑暗褐色，具同心环纹。发病后期，病斑上出现黑绿色霉层，为病原菌的分生孢子。

【病原】病原为细链格孢菌（*Alternaria tennuis* Nees.），属半知菌亚门，丝孢纲，丝孢目，链格孢属真菌。分生孢子梗直立，分枝或不分枝，淡橄榄色至绿褐色，有屈膝，顶端常扩大而具有多个孢子痕，5～125μm×3～6μm。分生孢子形成长达10个左右孢子所组成的孢子链。孢子有喙或无喙，形状变化极大，椭圆形、卵形或肾形、倒棍棒形至圆筒形，表面平滑或有瘤，淡橄褐色至于深橄褐色，有横膈膜1～9个，纵隔膜0～6个，7～70.5μm×6～22.5μm。喙大小1～58.5μm×1.5～7.5μm。此菌寄生性一般不强，但寄主范围广，常发现寄生于棉花、亚麻和烟草等。

【发生规律】病原菌以菌丝体在病残体或病组织内越冬。环境条件适宜时产生分生孢子。分生孢子借风雨传播进行侵染为害。生长季内，分生孢子可重复侵染植株。病菌可从气孔、皮孔或表皮直接侵入，形成初侵染，经过2～3天潜育后出现病斑，3～4天产生分生孢子，并通过气流、雨水进行多次重复侵染。当天竺葵进入旺盛生长期花期时，基部叶片开始老化，病菌在植株上得以积累，这时遇有连绵

阴雨相对湿度大于70%时，该病即开始发生和流行。因此，雨季到来的迟早，雨日多少，降雨量的大小和分布，均影响该病的爆发和流行。

【防治方法】①减少侵染来源。发现病叶及时剪除，连同病叶集中销毁；②药剂防治。发病初期，喷施 1∶1∶200 波尔多液，或50%退菌特可湿性粉剂，或65%代森锌可湿性粉剂 600～800 倍液，每隔 10～15 天喷 1 次，喷 2～3 次。

二、栀子花

◆栀子花炭疽病

彩版 4.20

【症状】该病主要为害栀子花的叶片。从叶尖、叶缘处开始发生，形成不规则形或近圆形褐色病斑。有时整个叶片变褐色，严重时造成枝枯或全株枯死。病害多从植株下部叶片开始发生。在潮湿的条件下，叶片两面病斑上均产生小黑点，以叶背面小黑点为多（叶面为分生孢子盘，叶背为子囊壳）。

【病原】病原为胶孢炭疽菌（*Colletotrichum gloeosporioides*），属半知菌亚门。分生孢子圆柱形，无色，单胞。分生孢子盘初埋生于寄主表皮下，后突破表皮外露。刚毛深褐色，直或稍弯曲，有1～2个分隔。分生孢子梗圆柱形，无色，大小 10～20μm×1.5～2.5μm。分生孢子圆筒形，稍弯，无色，单胞，大小 12～20μm×4～7μm，内常有 1～2 个油球。

【发生规律】以菌丝体潜伏在病叶上越冬。翌年春季温、湿度适宜时，产生分生孢子进行侵染。该病菌的特点是生长季节也可形成大量有性态，即子囊壳。高温、高湿条件有利于发病。栀子花的苗木在调运途中，通风不良、湿热的环境，发病率较高。

【防治方法】①农业防治。及时清除病落叶，并集中销毁，减少侵染源。科学管理水肥，适量增施有机肥、磷钾肥，避免氮肥过多。

浇水时，尽量在上午进行，1 次浇透。②化学防治。发病前喷施 1% 波尔多液预防，保护植株。发病期间可喷施 50% 施保功 1 000 倍液或 10% 世高 1 000 倍液、430g/L 好力克 2 500 倍液、75% 百菌清可湿性粉剂 500～800 倍液等。

◇ 栀子花缺铁性黄化

彩版 4.21

【症状】该病为全株性非侵染性病害。症状主要表现在嫩叶和嫩梢上。开始时嫩梢、叶片呈淡黄色或白色，叶片薄而小，叶脉仍是绿色。严重时叶脉也呈黄色或白色，最终叶片枯死。腋芽萌生，形成许多细小的丛生侧枝。病枝节间缩短，簇生成丛。病害发生严重时，小树可全株呈黄白色，叶脉亦为黄白色，嫩梢顶部焦头，以至枯死。病株冬天易遭冻害。

【病原】土壤中缺少可溶性铁。

【发生规律】有些地区由于土壤中含有较多的碳酸盐，土壤呈碱性反应，使可溶性铁含量低，或由于雨水多，土壤中可溶性铁过多的淋失，或土壤黏度重、地下水位过高的土壤中，植株根部正常生理活动受到影响，降低了根吸收铁素的能力，植物缺少可利用的铁，影响了叶绿素的形成而发生黄化。

【防治方法】①科学选择栀子种植土壤。在选择栀子种植土壤时，尽量避免将栀子种植于碱性土壤中，也不宜种植于地势低洼、易积水处，以及旧宅基废弃的含石灰较多的建筑垃圾中，否则将影响根系发育，易发生黄化现象。②合理施肥。在碱性土壤中，结合施肥，适当施用生理酸性肥料如硫酸铵、氯化铵、过磷酸钙等，改善土壤的理化性质，提高土壤中铁的有效性。在施用有机肥料时，加入适量硫酸亚铁混合施用。施入土壤中，有机肥在分解过程中产生的有机酸，可增加铁的活性，使植株易吸收。③对病株可浇施 0.1%～0.2% 硫酸亚铁水溶液，或施用其他铁的螯合物水溶液。根据树的大小不同，每株施 25～100g。在苗床中每 $10m^2$ 用 500g，待

叶色转绿后即不必再用。

三、酒瓶兰

◇ 酒瓶兰叶斑病

彩版 4.22

【症状】叶上有椭圆形、长条形浅红褐色病斑，周围有褪绿圈，后扩大呈不规则大斑块，病斑上产生黑点。

【病原】*Coniothyrium* sp.。分生孢子在1%葡萄糖液中萌发率为98.1%，在5%葡萄叶浸出液中萌发率为99.5%，在蒸馏水、雨水、地面泥水中未见萌发。分生孢子在室内自然干燥条件下可存活30～40天。

【发生规律】叶斑病菌在病残体或随之到地表层越冬。翌年发病期随风、雨传播侵染寄主。连作、过度密植、通风不良、湿度过大均有利于发病。

【防治方法】发病时喷施75%百菌清600倍或50%多菌灵500倍液。每隔7～10天喷1次，连续2～3次。

四、凤尾兰

◇ 凤尾兰叶斑病

彩版 4.23

【症状】初起，叶片上产生深褐色斑点，后为圆形至不规则形，带有紫色的边缘，直径4～15mm，几个病斑愈合时，可以形成几十毫米大斑。以后中心变灰褐色，有同心轮纹，在同心轮纹上有黑色小点。病菌的分生孢子器埋生于表皮下，后外露破裂。

【病原】丝兰盾壳霉［*Coniothyrium concentricum* (Desm.) Sacc.］。分生孢子器扁球形，分生孢子卵球形，小，初浅色，以后变

褐色，单胞。菌落在 15～35℃下均可生长，25℃是其最适生长温度。蔗糖、葡萄糖和牛肉膏、硫酸铵是其利用率较高的碳源和氮源。最适 pH6～8，光暗交替利于该菌生长。该病原菌的分生孢子最适萌发温度为 25℃，最适 pH4～8。水膜是其萌发的必要条件，营养对其萌发无影响。菌落 PSA 培养基上产孢最多。产孢的最适温度为 30℃，最适 pH 为 7，黑暗条件利于产孢。

【发生规律】病菌还可侵染龙舌兰属植物。病菌以菌丝体和分生孢子器在病叶内越冬。翌年产生分生孢子为害。夏季多雨时病害较重，一般下部叶片发病较多。

【防治方法】①不在荫蔽处和低洼处种植凤尾兰；控制种植密度；少量叶片发病时，剪除病叶销毁，及时清除堆积在植株上的枯叶枯草；浇水时不要喷灌，应从边沿浇入，减少传染机会。②严重时喷施 75%百菌清 700 倍液，或其他杀菌剂。

凤尾兰炭疽病

彩版 4.24

【症状】该病为害叶片。发病初期叶片两面可出现黑色小斑点，逐渐扩大呈圆形至不规则形病斑，暗褐色；发病后期病斑变灰褐色，略凹陷，边缘稍隆起，正面散生黑色小点粒，即分生孢子盘。病斑最终干燥、皱缩，纤维呈麻状，易断裂。

【病原】龙舌兰刺盘孢（*Colletotrichum agaves* Cavara）。分生孢子盘基部深褐色；刚毛褐色，细长。分生孢子梗密集，细长，色浅。分生孢子长椭圆形。其有性世代为围小丛壳［*Glomerella cingulata*（Seonem.）Spauld et Schrenk］，子囊菌亚门小丛壳属。子囊壳产生在菌丝层上或半埋于子座内，没有侧丝。子囊孢子单胞，无色。

【发生规律】5 月中旬至 10 月上旬为发病的高峰期。病菌以菌丝、分生孢子及菌核在病叶上越冬。夏、秋季高温、多雨季节，病菌分生孢子借风雨传播。生长衰弱或受风害、日灼的叶片，易感病。高温、高湿及密不通风的条件下容易发病。

【防治方法】①首先要加强水肥管理，增强树势，提高植株的抗病能力。②加强养护管理。运输的苗木应在起苗前喷1次叶面肥，运输途中应加强水分及湿度的管理。③栽植密度适宜，以利通风透光，降低湿度，减少伤口；多施一些磷、钾肥，氮肥应适量。④初期种植时要注意选择种植环境，栽培地要有良好的通风环境。⑤减少侵染来源，及时将病叶清除，集中烧毁或深埋。⑥发病时用50%炭疽福美300倍液或75%百菌清可湿性粉剂1 000倍液、25%溴菌腈乳油500倍液、50%施保功可湿性粉剂1 000～1 200倍液喷施。每周喷施1次，连续喷3～4次，可有效控制病情。需调运的苗木应在起苗前喷施1次25%溴菌腈乳油500倍液，杀灭苗木组织内的病原。

五、龙血树

◆龙血树叶斑病

彩版5.25

【症状】该病影响龙血树叶片的观赏价值。发病初期叶片上着生褐色小斑，扩展后呈不规则形较大病斑、褐色；发病后期病斑中央灰白色，斑缘红褐色，其上着生褐色小点粒。

【病原】朱蕉叶点霉（*Phyllostica cordylines* Sacc. et Berl.），属半知菌类真菌。分生孢子器黄褐色，圆球形，孔口不明显，大小100～160μm。分生孢子长圆形至圆柱形或长柱形，单胞，无色，大小7.7～11.5μm×5.1～6.4μm。

【发生规律】病菌以菌丝体和分生孢子器在病部或病残体上越冬。翌春条件适宜时从分生孢子器中释放出大量分生孢子，通过风雨或浇水水滴溅射传播。湿度大的条件下孢子萌发，长出芽管进行初侵染。叶片上发病后又产生分生孢子，进行多次再侵染，使病情不断扩展。温室湿度大、闷热、喷淋式浇水或清洗叶面等均有利病害发生。

【防治方法】①栽培宜选择土壤疏松、排水性能好的地块。禁止喷淋式浇水，夏季高温时应向地面喷水。②应及时将植株下部的老叶和病枯叶剪除。③发病初期可喷洒65%爱克菌可湿性粉剂800倍液或25%苯菌灵·环己锌乳油700～800倍液、36%甲基托布津可湿性粉剂600倍液。喷药次数依发病情况而定。一般每10天喷1次。

◆ 龙血树生理褐斑病

彩版5.26

【症状】叶片上或叶缘生红褐色圆形或半圆形至不规则形病斑，凹陷，病斑边缘红褐色，中央略浅，很像真菌引起的褐斑病，但始终检测不到病原菌，此症状定为生理性褐斑病。

【病原】是由低温引起的生理病害。龙血树、香龙血树产在非洲，喜阳光充足和高温、高湿，不耐寒。气温降至13℃时，即进入休眠，不利龙血树的生长发育；气温低于5℃时，就会引起低温障碍，这时浇水过多或盆土过湿易沤根，引起发病。除了龙血树外，还为害富贵竹、金边富贵竹、富贵网竹、百合竹等。

【防治方法】精心养护。养护温度20～25℃，低于13℃即休眠。冬季应不低于5℃；保持空气相对湿度在80%以上。露地栽培夏季阳光直射时，需遮光30%～50%，以免灼伤叶片；室内盆栽需要放在明亮处，光线不足会造成叶片褪色。生长旺盛期，每半月施1次磷、钾肥和0.1%～0.2%稀释氮肥。注意保持土壤和盆土湿润，忌涝。整个生长期要通风良好。

六、开运竹

◆ 开运竹炭疽病

彩版5.27

【症状】又称富贵竹茎枯病。主要为害叶片和茎秆，苞叶以及根

部以外的任何部位，产生不同的症状。叶片染病多始于叶尖或叶缘，初呈半圆形至不规则形灰白色病斑，中央灰白色，后期生出分布均匀的小粒点；叶鞘染病病部变成白色至灰白色，病斑不明显，整个叶鞘均可染病。后期灰白色至灰褐色，病部呈现密密麻麻的黑色小粒点，即病菌的分生孢子盘或围小丛壳。

【病原】围小丛壳［*Glomerella cingulata*（Stonem.）Spauld. et Schrenk］，属于子囊菌亚门真菌。无性态为胶孢炭疽菌［*Colletotrichum gloeosporioides*（Penz.）Sacc.］。围小丛壳在病斑上聚生，瓶状，深褐色，壳壁具毛，大小125～320μm×3.5～7μm。子囊棍棒状，无柄，平行排列，大小55～70μm×9～16μm。子囊孢子椭圆形，稍弯，单胞，无色，大小12～28μm×3.5～7μm。无性态分生孢子盘生在皮层或表皮下，有时具刚毛。分生孢子梗无色或褐色，有分隔。分生孢子单胞，无色，大小9～24μm×3～4.5μm，短圆柱形至镰刀状，有时具油球。菌丝、芽管顶端接触固体界面时，容易产生附着胞。附着胞褐色，边缘整齐或瓣状，大小6～20μm×4～12μm。该菌除了为害富贵竹外，还寄生紫罗兰、米兰、扶桑、朱槿、桃叶珊瑚、一品红、变叶木、茉莉花、女贞、桂花等。

【发生规律】病菌以菌丝体和分生孢子盘在病叶或病残体上越冬。分生孢子借淋水或雨水溅射传播。高湿持续时间长，易发病，储运途中发病重。高湿对此病发生及扩展非常重要。在潮湿条件下，茎部产生大量分生孢子盘，产生的孢子由风雨传播，引起新的侵染。一般9月至次年4～5月发生重，气候干燥或天气热对病害发生不利。

【防治方法】①发现病叶及时剪除集中烧毁。②精心养护。改善通风透光条件，雨后及时排水，防止潮气滞留；采用配方施肥技术，避免偏施氮肥，增加抗病力。③在长途调运途中，要设法通风，防止蔓延。④药剂防治。发病初期喷洒50%甲基硫菌灵·硫黄悬浮剂800倍液或25%炭特灵可湿性粉剂500倍液、50%施保功或使百克可湿性粉剂1 000倍液、30%氢氧化铜悬浮剂600倍液、10%世高水分散粒剂3 000倍液、70%甲基硫菌灵可湿性粉剂1 000倍液加75%百菌

清可湿性粉剂1 000倍液、50%复方硫菌灵可湿性粉剂1 000倍液、40%多·硫悬浮剂（灭病威）500倍液、50%苯菌灵可湿性粉剂1 000倍液。

◈ 开运竹干腐病

彩版5.28

【症状】该病又称富贵竹茎腐病，发生在水培的富贵竹上，引起富贵竹死亡，降低观赏性。发病初期在水面以上的节茎处出现水渍状、褐色斑点，扩大后呈褐色腐烂，绕干一周后植株上部枯死。病部消毒保湿后出现稀疏的白色霉状物。

【病原】该病为真菌病害，由一种疫霉（*Phytophthora* sp.）引起。

【发生规律】水培富贵竹管理粗放，和基质或土栽的花卉混放在一起，病菌可能会在浇水时滴溅到富贵竹上引起发病。

【防治方法】这种病害只需加强管理就能控制。水培用水必须清洁，应该与土栽花卉隔离摆放；盆水勤换，一方面水质不易污染，另一方面增加水中溶解氧，有利于富贵竹健康生长，提高抗病性。

七、冬青卫矛

◈ 冬青卫矛白粉病

彩版5.29

【症状】叶两面呈近圆形白色白粉斑，边缘放射状，后病斑扩展融合成不规则形或整叶覆满白粉，呈厚毡状，晚秋变为灰白色至灰褐色，叶面多于叶背面，感病叶片扭曲，提早枯黄脱落。新梢也可染病，布满白粉，扭曲、萎缩，不能正常展叶。

【病原】*Microsphaera euonymi-japonica* Viennot Bourgin 属于

子囊菌亚门真菌，无性态正木粉孢［*Oidium euonymi-japonicae* (Arc.) Sacc.］，属于半知类真菌。分生孢子无色，单胞，椭圆形，单生或短链生。

【发生规律】以菌丝体在病组织上越冬。来年条件适宜时，产生分生孢子进行初侵染和再侵染。株丛过密，荫蔽发生重。春、秋两季发病重于夏季。

【防治方法】①强化栽培管理，不宜栽种过密，进行适度修剪，特别是要剪去靠近地面的枝条，可减少传染的阶梯；增加通风透光，避免过于闷热潮湿，增施磷、钾肥，将修剪下的枝叶集中烧毁。②消灭病源。其病原菌通常随病叶落入地面或表土中，要及时清扫烧毁。同时，冬季进行翻土，在植株下覆盖无菌的干净新鲜土，可减少新侵染源。③重视冬季防治。在冬季休眠期间，为防止病菌在枝叶上藏匿越冬，可于发芽前喷布0.5波美度的石硫合剂。④灵活掌握药物防治。在刚发病时，用15%百理通可湿性粉剂1 500倍液，每7天喷洒1次，连续3～4次。或用70%的甲基托布津可湿性粉剂1 000倍液或50%的苯来特可湿性粉剂1 500倍液，交替喷洒植株的正反两面。每7天1次，可取得比较理想的效果。

八、八角金盘

八角金盘冻害

彩版5.30

【症状】油渍、水渍状斑；坏死。

【病原】长期以来一直认为冻害是由低温和霜敏感植物不抗低温的生理特性所决定。新近研究结果表明，植物本身在－10℃以上不产生冰核物质。由于细胞水具有过冷却作用，在没有冰核物质存在的条件下，气温降到－7～－8℃不发生霜冻，而广泛存在植物体上的冰核细菌是诱发植物霜冻的关键因子。它可在－2～

-5℃诱发植物细胞水结冰而发生霜冻。同一品种、生育期的植株，发生冻结的温度是一个范围。在这个范围内，不同温度区间发生的频率不同，这个与温度的分布、INA 细菌密度有关。INA 细菌密度越大，开始出现冻结的频率越高。在冰核细菌密度大的部位首先发生结冰，随后冰晶体向外在过冷却状态的各个方向扩展。有 INA 菌株的植株，在温度降到-2～-3℃时发生冻结，冻结持续时间越长，伤害越重。

【防治方法】①控制氮肥施用，增加磷、钾肥，促进根系发育，增加抗寒力。②中耕培土，疏松土壤，提高地温。③喷洒 27%高脂膜乳剂 80～100 倍液。必要时可以喷洒抗霜素 1 号和抗霜剂 1 号。④喷洒植物抗寒剂 K－3，每 667$m^2$100～300ml。⑤轻微受害的可喷洒 1%宝力丰抗冷冻素，每只对水 10～15kg，或云大－120 植物生长调节剂 3 000 倍液。

◇ 八角金盘煤污病

【症状】主要为害八角金盘叶片和枝梢。受害部初生黑色、辐射状小霉斑，后逐渐扩展至全叶或枝梢，致叶面和枝梢表面覆盖一层煤烟状物，即煤污病菌，影响植株光合作用。

【病原】为八角金盘小煤炱［*Meliola camelliae*（Catt）Sacc.］和富特煤炱（*Capnodium footii* Berk. et Desm.），属于子囊菌门真菌。菌丝体生在叶表，暗褐色，具分枝和附着枝，紧贴寄主，以吸器伸入细胞。子囊果球形，有刚毛，直径 80～150μm，表面光滑或有瘤，壁暗褐色。子囊梨形，含子囊孢子 2～4 个。子囊孢子长椭圆形，暗褐色，多由 4～5 个等大细胞组成，大小 16～18×5μm。富特煤炱菌丝体绒毛状，有串珠状菌丝组成。子囊座表面光滑，无柄或有柄，无刚毛，有菌丝状附属丝。子囊孢子褐色，有纵横隔膜，多胞。两种煤污菌都以无性态出现在染病叶片上，其无性态为烟煤菌（*Fumago camelliae*），属半知菌类真菌，菌丝生在叶面，分生孢子梗暗色，分生孢子有纵横隔膜，常形成孢子链，暗褐色，顶生或侧生。除为害八

角金盘外，还为害多种观赏植物。

【发生规律】该菌多以菌丝体和分生孢子器或子囊壳在病部越冬。翌春，在霉层上生出孢子，借风雨传播。孢子落在粉虱、蚧类或蚜虫分泌物上后，吸取营养进行生长繁殖，且可以通过这些害虫的活动进行传播。以上害虫常是该病发生的重要先决条件，管理粗放或荫蔽、潮湿，雨后湿气滞留及害虫严重易发病。

【防治方法】①从精心养护入手，及时、适量修剪，创造良好的通风透光条件；雨后及时排水，严防湿气滞留；千方百计增强树势，预防该病发生。②生长季节喷洒 0.5 波美度石硫合剂或 0.7%石灰半量式波尔多液、30%绿得保悬浮剂 500 倍液、47%加瑞农可湿性粉剂 700 倍液、12%松脂酸铜乳油 600 倍液。

九、山　　茶

◆ 山茶炭疽病

彩版 6.31

【症状】该病主要为害叶片和新梢。病斑从叶尖和叶缘产生，水渍状，初为淡褐色，半圆形或不规则形，后逐渐扩大成不规则形大病斑，中心灰白色，边缘暗褐色，上散生小型黑色粒点，且病斑上有不明显轮纹。

【病原】病原为胶孢炭疽菌（*Colletotrichum gloeosporioides*），属半知菌亚门。分生孢子圆筒形，稍弯，无色，单胞，大小 12～20μm×4～7μm，内常有 1～2 个油球。分生孢子盘初埋生于寄主表皮下，后突破表皮外露，刚毛深褐色，直或稍弯曲，有 1～2 个分隔。分生孢子梗无色，圆柱形，大小 10～20μm×1.5～2.5μm。

【发生规律】以菌丝潜伏在病组织内越冬。次年当气温上升至 20℃以上，相对湿度 80%以上时形成孢子。孢子主要借雨水传播，也可因农事活动等人为传播，从伤口和气孔侵入。孢子在水滴中发芽，侵染叶片，经过 5～20 天后产生新的病斑，如此反复侵染，扩大

为害。一般在多雨的年份和季节中发生严重，温度 25～27℃，高湿度条件下最利于发病。土壤黏重、偏施氮肥、叶片嫩弱、花盆放置过密、通风不良等都有利病菌侵染而发病。

【防治方法】①农业防治。加强栽培管理，合理施肥，适当增施磷、钾肥，提高植株抗病能力。及时剪除病叶，并集中烧毁，减少病源。②化学防治。春梢长出后，用 1%的波尔多液喷洒，预防病菌侵染。发病初期可用以下药剂之一喷雾防治：50%施保功 1 000 倍液、10%世高 1 000 倍液、65%代森锌可湿性粉剂 600 倍液、70%甲基托布津可湿性粉剂 1 000 倍液、50%托布津可湿性粉剂 500 倍液或 0.15%高锰酸钾液 600～1 000 倍液。

◆ 山茶煤污病

彩版 6.32

【症状】主要为害叶片及嫩枝。发病初期为煤烟状小霉斑，后逐渐扩展蔓延相互连接成片至全叶或整个枝梢，发病严重时叶片和枝条表面覆盖很厚一层煤烟状霉层，霉层可用手擦去。严重影响植株光合作用和呼吸，使植株大量落叶生长不良，花朵减少，花形变小。

【病原】病原为山茶小煤炱（*Meliola camelliae*）真菌，菌丝表生，黑色，闭囊壳、子囊孢子均为深色。

【发生规律】病菌以菌丝、分生孢子和子囊壳在病叶或病枝上越冬。次年早春在霉层上形成孢子，孢子借风雨飞散，落在粉虱、蚧类、蚜虫等昆虫的分泌物上，从中取得养料，进行生长繁殖，并通过害虫的活动进行传播。通风不良、荫蔽、潮湿、管理粗放、虫害严重等条件下均有利于此病发生。

【防治方法】①农业防治。加强栽培管理，增强树势，合理控制栽植密度，并适当修剪，改善通风透光条件，控制病菌孳生；及时修除病枝叶，并集中烧毁，减少病源。②化学防治。及时防治蚧壳虫、蚜虫等病菌传媒昆虫。防治药剂可用 10%吡虫啉可湿性粉剂 1 000 倍液或 20%噻嗪酮可湿性粉剂 2 000 倍液喷雾。发病期用 10%世高

1 000倍液或50%托布津可湿性粉剂500倍液喷雾。7～10天1次，喷3次。或喷洒1∶1∶160等量式波尔多液，以控制病情发展。严重时喷洒70%甲基托布津1 000倍液或0.3波美度石硫合剂。休眠期使用3～5波美度石硫合剂。家养茶花发生煤污病时，可摘除叶片或用水清洗。

◆油茶叶斑病（炭疽病）

彩版6.33

【症状】为害油茶果、叶、梢和花蕾等部位。果实初期在果皮上出现褐色小斑，后扩展成褐色圆形病斑，或联合成不规则形，无明显边缘。后期病斑出现轮生的小黑点，即病菌的分生孢子盘。分生孢子盘经雨后或经露水湿润，产生黏性粉红色的分生孢子堆。病害有时深达种仁内部，病果易落。叶片病斑多发生在叶缘或叶尖上，半圆形或不规则形，中心灰白色，内轮生小黑点；新梢病斑多发生在基部，椭圆形，略下陷，边缘淡红色，后期病斑褐色，有黑色小点及纵向裂纹，病斑环梢一周，梢部即枯死；3年生的老枝及树干上病斑呈梭形溃疡状或不规则下陷，剥去树皮，木质部呈现黑色；花蕾病斑多发生在基部鳞片上，呈不规则形，黑色或黑褐色。病重时，芽枯，蕾落。

【病原】油茶炭疽菌（*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.）分生孢子盘褐色或黑色，直径100～300μm。刚毛少，隔膜1～2个，深褐色，64～71μm×5～6μm，分生孢子梗圆筒形，12～21μm×4～5μm。分生孢子圆筒形，11～18μm×4～6μm。有性态属围小丛壳菌（*Glomerella cingulata*）。子囊壳生于子座上或埋生于子座内，密集，深褐色，有喙，烧瓶形，有毛。子囊孢子无色，长椭圆形至椭圆形，单细胞，常无侧丝。

【发生规律】病菌在病枝、病叶上越冬。次年春季温湿度适合时，产生孢子，传到新梢及嫩叶上萌发，不断扩大侵染。病害发生蔓延与温度关系密切。在温度适宜时，雨滴或风夹雨传播病菌最易发病。春

雨早，发病早；春雨多，发病重。气温在20℃左右开始发病，27～30℃时发病率迅速上升。一般5月开始发病，7～9月为发病盛期，9～10月病菌为害花蕾。

【防治方法】①消除菌源。应选择丰产、抗病的优良品种，发现病株及时挖除烧毁。②定期喷洒赛力散和波尔多液混合液（在1%的波尔多液中加入0.5%的赛力散），共喷3～4次。在药液中加入1%～2%的茶枯水能增加黏性，效果更好。③对种苗进行严格检疫。带菌种苗是油茶炭疽病传播的主要途径，从外地调进的种子，播种前要用0.2%赛力散或50%可湿性退菌特1000倍稀释液浸种24h。

十、夹竹桃

◆ 夹竹桃叶枯病

彩版 6.34

【症状】病斑生在叶的正背两面，角状、近圆形或不规则形，宽0.5～15mm，常多斑融合，叶面近圆形斑点中央浅灰色或红褐色至紫褐色，边缘褐色至紫褐色，有浅灰色晕。一般角状至不规则形斑点，初为灰绿色，后期呈浅灰色或浅褐色。叶背病斑灰绿色至灰褐色，子实体生在叶面上。

【病原】夹竹桃假尾孢［*Pseudocercospora neriella*（Sacc.）Deighton］，属半知菌类真菌。子座无或球形，青黄褐色至褐色，大小15～65μm。分生孢子梗紧密簇生在子座上，浅青黄色，直立或弯曲，分枝，0～2个屈膝状折点，有时具齿突，顶端钝圆，具隔膜0～3个，大小5～50μm×2.5～4.5μm。分生孢子倒棍棒形或圆柱形，近无色至浅青黄色，直立或弯曲，顶端近尖细或钝，基部倒圆锥形干截，具隔膜3～11个，大小20～115μm×2.5～5μm。

【发生规律】病菌以菌丝体在病叶上或随落叶留在土表越冬。翌春产生分生孢子，通过风雨传播到夹竹桃上，萌发的孢子从气孔或伤

口侵入引起发病。3～7 月发生。苗木生长过密或细弱发病重。

【防治方法】①加强苗木管理。不宜栽植过密，清除病叶，集中烧毁。②发病初期喷洒 50%苯菌灵可湿性粉剂 1 000 倍液或 50%多菌灵可湿性粉剂 600 倍液、50%甲基硫菌灵·硫黄悬浮剂 800 倍液。

十一、狭叶十大功劳

◆ 狭叶十大功劳煤污病

彩版 6.35

【症状】只危害叶片、叶柄及茎部。叶片染病，初期在叶面生黑色霉层，后霉层逐渐加厚，严重时黑色霉层覆满全叶，影响光合作用，失去观赏价值。

【病原】病原为狭叶十大功劳小煤炱［*Meliola camelliae*（Catt）Sacc.］和富特煤炱（*Capnodium footii* Berk. et Desm.），属于子囊菌门真菌。十大功劳小煤炱菌丝体生在叶表，暗褐色，具分枝和附着枝，紧贴寄主，以吸器伸入细胞。子囊果球形，有刚毛，直径 80～150μm，表面光滑或有瘤，壁暗褐色；子囊梨形，含子囊孢子 2～4 个；子囊孢子长椭圆形，暗褐色，多由 4～5 个等大细胞组成，大小 16～18μm×5μm。富特煤炱菌丝体绒毛状，有串珠状菌丝组成，子囊座表面光滑，无柄或有柄，无刚毛，有菌丝状附属丝；子囊孢子褐色，有纵横隔膜，多孢。两种煤污菌都以无性态出现在染病叶片上，其无性态为 *Fumago camelliae* 称烟煤菌，属半知菌类真菌，菌丝生在叶面，分生孢子梗暗色，分生孢子有纵横隔膜，常形成孢子链，暗褐色，顶生或侧生。除危害十大功劳外还危害多种观赏植物。

【发生规律】该菌多以菌丝体和分生孢子器或子囊壳在病部越冬。翌春，在霉层上生出孢子，借风雨传播。孢子落在粉虱，蚧类或蚜虫分泌物上后，吸取营养进行生长繁殖，且可以通过这些害虫的活动进行传播。以上害虫常是该病发生的重要先决条件，管理粗放或荫蔽潮

湿，雨后湿气滞留及害虫严重易发病。

【防治方法】①从精心养护入手，及时、适量修剪，创造良好的通风透光条件；雨后及时排水，严防湿气滞留；千方百计增强树势，预防该病发生。②及时防治十大功劳害虫，主要控制粉虱、蚧类、蚜虫等虫害，是防治该病积极有效的措施之一。③生长季节喷洒 0.5 波美度石硫合剂或 0.7 石灰半量式波尔多液、30%绿得保悬浮剂 500 倍液、47%加瑞农可湿性粉剂 700 倍液、12%松脂酸铜乳油 600 倍液。

◆ 狭叶十大功劳白粉病

彩版 6.36

【症状】狭叶十大功劳发生白粉病后，叶片正、反面布满白粉，后期叶片变黑、卷曲、早落，不但严重影响景观，而且导致植株生长衰退、抗逆性差，直至死亡。

【病原】蔷薇单囊壳［*Sphaerotheca pannosa*（Wallr.）Lév.］。闭囊壳散生，暗褐色，球形、近球形。子囊果直径 60～90μm；附属丝 5～11 根，丝状，有的稍呈屈膝状弯曲。子囊 1 个，椭圆形，无柄，大小 69～90μm×60～72μm。子囊孢子 8 个，椭圆形、扁椭圆形，18～24μm×12～18μm。分生孢子成串，大小 23～29μm×14～16μm。

【发生规律】狭叶十大功劳白粉病病菌主要以菌丝体在病芽上越冬。翌春病芽萌动，病菌随之侵染叶片和新梢。其上的分生孢子能终年不断繁殖，且耐寒能力强，冰点的低温下也不至于丧失活力。因此，分生孢子也是重要的初侵染源，能进行初侵染和再侵染。在寒冷地区，病菌以闭囊壳在遗落土表的病残体上越冬。翌年产生子囊孢子进行初侵染，借气流和雨水溅射传播，病部产生分生孢子进行多次重复侵染，使病害逐渐蔓延扩大，后期病菌产生闭囊壳越冬。

【防治方法】①耐阴的狭叶十大功劳应种植于通风、透光和排水良好的环境，且种植密度不宜过高，改善通风、透光条件，可减轻白

粉病的危害。②适当修剪是减少白粉病病源的重要措施之一。同时，由于染病的植株抗寒性差，须对受冻害的植株进行及时清理。③生长季节喷洒20%三唑酮（粉锈宁）乳油2 000倍液，可防治侵入植物组织的白粉菌；另一种为保护性杀菌剂，如75%达科宁（百菌清）可湿性粉剂或80%大生可湿性粉剂600～800倍液，可防止白粉病分生孢子侵入新叶。这两类药剂混合后使用，防治效果良好。喷药的次数和间隔期，视气候、生长情况而定，一般间隔为10～15天。

十二、十大功劳

◆十大功劳煤污病

彩版 7.37

【症状】叶片和嫩枝均可染病。叶片和枝条表面出现黑色烟煤状煤层；发病严重时，叶片和枝条表面覆盖很厚一层煤烟状霉层，霉层易用手擦去。生病后，十大功劳生长不良，光合作用受阻。

【病原】病原为十大功劳小煤炱［*Meliola camelliae*（Catt）Sacc.］和富特煤炱（*Capnodium footii* Berk. et Desm.），属于子囊菌门真菌。十大功劳小煤炱菌丝体生在叶表，暗褐色，具分枝和附着枝，紧贴寄主，以吸器伸入细胞。子囊果球形，有刚毛，直径80～150μm，表面光滑或有瘤，壁暗褐色。子囊梨形，含子囊孢子2～4个。子囊孢子长椭圆形，暗褐色，多由4～5个等大细胞组成，大小16～18μm×5μm。富特煤炱菌丝体绒毛状，由串珠状菌丝组成，子囊座表面光滑，无柄或有柄，无刚毛，有菌丝状附属丝。子囊孢子褐色，有纵横隔膜，多孢。两种煤污菌都以无性态出现在染病叶片上，其无性态为 *Fumago camelliae* 称烟煤菌，属半知菌类真菌，菌丝生在叶面。分生孢子梗暗色。分生孢子有纵横隔膜，常形成孢子链，暗褐色，顶生或侧生。除为害十大功劳外，还为害多种观赏植物。

【发生规律】该菌多以菌丝体和分生孢子器或子囊壳在病部越冬。翌春，在霉层上生出孢子，借风雨传播。孢子落在粉虱、蚧类或蚜虫

分泌物上后，吸取营养进行生长繁殖，且可以通过这些害虫的活动进行传播。以上害虫常是该病发生的重要先决条件。管理粗放或荫蔽、潮湿，雨后湿气滞留及害虫严重易发病。

【防治方法】①及时、适量修剪，创造良好的通风透光条件；雨后及时排水，严防湿气滞留；千方百计增强树势，预防该病发生。②及时防治十大功劳害虫。主要控制粉虱、蚧类、蚜虫等害虫，是防治该病极其有效的措施之一。③生长季节喷洒 0.5 波美度石硫合剂或 0.7 石灰半量式波尔多液、30%绿得保悬浮剂 500 倍液、47%加瑞农可湿性粉剂 700 倍液、12%松脂酸铜乳油 600 倍液。

◆ 十大功劳叶斑病

【症状】叶片上病斑近圆形，叶尖、叶缘病斑不规则形，病斑中央灰白色，边缘褐色隆起，外缘紫红色，直径 1~4mm，后期出现小黑点，病斑集中时邻近叶面变成紫红色。

【病原】茎点霉属（*Phoma* sp.）。

【发生规律】病菌在落叶上越冬。次年产生分生孢子，借风雨传播进行初侵染。雨季发病重，可造成再侵染。

【防治方法】①摘去病叶，减少侵染来源；将十大功劳栽植在通风、透光良好之处，避免过阴、过湿。② 发病初期用 65%代森锌 500~800 倍液或 50%多菌灵 600~800 倍液、23%枯煞灵 500~800 倍液均匀喷雾。间隔 10~15 天，连续 2~3 次。喷施 70%炭疽福美 500 倍液，也可用 70%甲基托布津可湿性粉剂 1 000 倍液喷洒。

十三　巴　西　木

◆ 巴西木炭疽病

彩版 7.38

【症状】主要为害叶片。初期叶上病斑近圆形至椭圆形，后扩大

变长，白色、灰白色至红褐色，边缘明显，但不规则；后期病斑上生出黑色小粒点，即病原菌的分生孢子盘。

【病原】胶胞炭疽菌［*Collerelata gloeosporioides*（Penz.）Sacc.］，属于半知菌类真菌。有性态为围小丛壳［*Glomerella cingulata*（Stonem.）Spauld. et Schrenk］，属子囊菌亚门真菌。异名 *C. dracaenae* Allesch。围小丛壳在 PDA 培养基上产生子囊壳，集生，近球形，大小 104～168μm，壳高 91～155μm。子囊棍棒状，单层壁，大小 47～62μm×10～14μm。子囊孢子单胞，无色，椭圆形至长卵形，略弯曲，大小 13～19μm×4～6μm。无性态分生孢子盘表生，稀疏，圆形至椭圆形，黑褐色，盘周缘着生有刚毛，黑褐色，基部膨大，顶端尖锐，高35～79μm。分生孢子无梗，产孢细胞短，瓶梗状，无色，平行排列。分生孢子圆筒形，单胞，无色，内生 1～2 个油球，大小10～15μm×3～5μm。附着胞不规则形至棍棒状，四周不规则，致病力强。

【发生规律】以菌丝体和分生孢子盘在病部或随病残体遗落土中越冬。翌年 5～6 月产生大量的分生孢子，借风雨传播，进行初侵染和多次再侵染，不断扩大蔓延，一直延续到冬天。气温 25～30℃，相对湿度 80%以上容易发病。天气温暖、多湿或雾大、露重有利于发病；偏施氮肥或植地郁蔽、通风透光不良会使病害加重。

【防治方法】①巴西木喜温暖和排水良好、富含腐殖质的土壤。家庭盆养基质可把园土、腐叶土、碎木屑或锯屑按 2∶1∶1 混合；4～8 月进入生长旺季，每 20～30 天追肥 1 次。②发病初期喷洒 50%甲基硫菌灵·硫黄悬浮剂 800 倍液或 25%炭特灵可湿性粉剂 1 000 倍液、50%施保功或使百克可湿性粉剂 1 000 倍液、30%氢氧化铜悬浮剂 600 倍液、10%世高水分散粒剂 3 000 倍液、70%甲基硫菌灵可湿性粉剂 1 000 倍液、75%百菌清可湿性粉剂 1 000 倍液、50%复方硫菌灵可湿性粉剂 1 000 倍液、40%多硫悬浮剂 500 倍液、50%苯菌灵可湿性粉剂 1 000 倍液。③家庭盆栽的巴西木，可以在病斑上涂抹医用达可宁软膏，有效。

十四、常春藤

◆ 常春藤叶斑病

彩版 7.39

【症状】叶片边缘产生大的水渍状褐色至黑褐色斑片，常迅速扩展到叶片的 1/3～1/2 或全叶，湿度大时生出灰色霉层。有的年份发生严重。

【病原】复克尔核盘菌［*Sclerotinia fuckeliana* (de Bary) Fuck.］，属于子囊菌亚门真菌，无性态为灰葡萄孢（*Botrytis cinerea* Pers. ex Fr.），属于半知菌类真菌。菌落初为灰白色，后为褐色。分生孢子梗散生或簇生于菌落内，浅褐色至褐色。分生孢子大小因环境条件的影响变化较大，广卵形较多，大小 6～18μm×5～12μm。扫描电镜下孢子表面光滑。菌核基物表面生，但在 Cze+2Dox 培养基上菌核半埋生居多，大小 2.5～15mm，圆形至长圆形，常集结成大型不规则形菌核。性孢子阶段常见，丝精器白色，群体呈现灰白色。性孢子球形，大小 3～4μm。还可以侵染球根海棠、鬼针草、金盏菊、鸭嘴花、贴梗海棠、虎头兰、美人蕉、醉蝶花、文殊兰、珊瑚花、大丽花、令箭荷花、萱草、扶桑、唐菖蒲、朱顶红、菊花、一品红、茶花、迎春花、月季、樱花、杜鹃花、一串红、马蹄莲等多种花卉。

【发生规律】主要以菌核在病残体内越冬。春季菌核萌发，产生分生孢子进行初次侵染。连续阴雨或多雾或湿度高时易大流行，造成大面积落花或株腐。当土壤温度过低或植株通风不良，该菌相当猖獗，造成严重为害。

【防治方法】①提倡采用避雨栽培法。②棚室或露地进入发病季节或初发病时喷洒 40%嘧霉胺悬浮剂 1 200 倍液或 50%灭霉灵可湿性粉剂 900 倍液、50%速克灵可湿性粉剂 1 500 倍液、50%扑海因可湿性粉剂 1 000 倍液、65%硫菌・霉威可湿性粉剂 1 000 倍液。隔 10 天 1 次，连续防治 2～3 次。

十五、绣 球 花

◆ 绣球花灰霉病

彩版 7.40

【症状】露地栽培的植株，易发生于密集的球形花丛，使之产生水渍状腐烂。温室栽培时，容易发生芽变黑，并枯萎。

【病原】富克尔核盘菌［*Sclerotinia fuckeliana*（de Bary）Fuck.］，属子囊菌亚门真菌。灰葡萄孢霉无性态为 *Botrytis cinerea* Pers. ex Fr. 属于半知菌的一种真菌。分生孢子梗细长，有分隔和分枝，灰至灰褐色，成丛从寄主表皮长出，大小 280～550μm×12～24μm。分生孢子近球形或卵形，单细胞，淡色，大小 9～15μm×6.5～10μm。病菌还可产生黑褐色、不规则形的菌核。病菌寄主范围较广，还可侵染洋葱、苹果等作物，引起灰霉病。

【发生规律】病菌主要以菌丝体或微菌核随病残体遗留在土壤中越冬，成为下一个生长季初侵染的菌源。在我国南方的病菌也可以在保护栽培设施内终年存活。病菌的分生孢子可通过风雨、昆虫，甚至农事操作传播蔓延，遇有适温及叶面有水滴时，孢子萌发产生芽管，多从伤口或衰老、坏死组织侵入。初侵染发病后病部产生大量新的分生孢子，通过传播可不断进行再侵染，后逐渐形成菌核越冬。该病发生与寄主生育状况有关。寄主衰弱或受低温侵袭，相对湿度高于94%及适温，易发病。地势低洼、栽植密度过大，发病重。在温暖、潮湿条件下，病害发生严重。保护设施内环境潮湿，不通风，20～24℃的温度，有利此病发生和流行。凡通风换气控制不好、春季梅雨期都容易诱发灰霉病的流行。

【防治方法】①减少侵染来源。彻底清除病残体，集中销毁。②药剂防治。发病初期，喷施70%托布津可湿性粉剂1 000倍液或50%苯来特800～1 000倍液。每隔10～15天喷1次，喷2～3次。温室储藏期，可喷施50%多菌灵可湿性粉剂800～1 000倍液或50%

苯来特 1 000 倍液。

◇ 绣球叶斑病

彩版 7.41

【症状】主要为害叶片。叶片受侵染后初为暗绿色、水渍状的小斑点，逐渐扩大到 1～3mm，最大可达 15mm 左右；后期病斑暗褐色，中心部分变灰白色，边缘部分紫褐色，略隆起。病部产生黑色小粒点，即病菌的分生孢子器。

【病原】病原为八仙花叶点霉菌（*Phyllosticta hydrangeae* Ell. et Ev.）属腔孢纲，球壳孢目。分生孢子器生出叶面，直径 100～115μm。初埋生于表皮下，后外露。分子孢子长圆形，大小为 10～12μm×2.3～3.5μm。

【发生规律】病菌在被害叶内落在土表越冬。第二年重新展叶之后病菌也开始活动，从分生孢子器中产生分生孢子，借雨水飞溅传播。通风不良时容易发病。

【防治方法】①彻底清除病残体，烧毁或深翻土地，减少侵染源。②发病初期喷洒 75%百菌清可湿性粉剂 500 倍液或 40%多·硫悬浮剂 500～600 倍液、50%混杀硫悬浮剂 500 倍液、1∶1∶200 波尔多液、77%可杀可湿性粉剂 500 倍液、50%琥胶肥酸铜（DT）可湿性粉剂 400～500 倍液。隔 10 天左右 1 次，防治 2～3 次。

◇ 绣球花黄化病

彩版 7.42

【症状】绣球对缺铁非常敏感。由于铁在植物体内不易移动，当盆栽或地栽绣球缺铁时，表现为植株顶端的新梢、嫩叶之叶脉间先开始失绿，由叶尖逐渐向叶基变黄，而叶脉仍保持绿色，生长速度明显下降。如果不能及时通过外源补充可被利用的铁素，严重时整个新叶均会变成黄色，叶脉也逐渐变黄，最后几乎变成了白色，植株生长显

得特别缓慢。一旦缺铁非常严重时，中、下部的老叶也表现出叶脉间黄化的症状，叶缘或叶尖出现枯焦及坏死；继续发展下去，则叶片脱落，植株生长停滞而死亡。夏季高温、多雨季节，一些生长旺盛的花卉种类嫩梢，也常出现临时性的缺铁症。

【病原】缺少铁元素。

【发生规律】土壤中铁的含量相当高，一般可达3%左右，引起缺铁的原因是土壤条件。土壤中铁的有效性受多种因素的影响，其中土壤的酸碱度和氧化还原电位，强烈影响到土壤中铁的有效性。一是酸性土壤长期处于水淹状态，三价铁被还原成溶解度很大的亚铁（二价铁），土壤中对植物有效的铁大大增加，有时可达到使植物中毒的程度；二是在中性至弱碱性土壤中，铁多以氢氧化铁沉淀等难溶状态存在，在石灰性土壤中，铁还能形成难溶的碳酸盐。盆栽或地栽时，如果土壤中含水量过高，土壤板结或通气不良，二氧化碳或碳酸根离子增多，形成铁的碳酸盐，均可能导致缺铁症加剧。另外，土壤中有效态铜、锌、锰含量过高也明显影响铁的吸收。施肥不当，如大量施用磷肥会诱发缺铁。因为一是土壤溶液中过量的可溶性磷酸根离子与铁反应产生难溶性的磷酸铁盐，减少土壤中铁的活性；二是植株吸收过量的磷酸根离子，与铁结合成难溶的化合物，影响铁在植株体内的运转，妨碍铁参与正常的代谢活动。如果雨水过多，导致土壤过湿，会使石灰性土壤中的游离碳酸钙溶解产生大量的碳酸氢根离子。同时，由于通气不良，根系和土壤微生物呼吸作用产生的CO_2不能及时逸到大气中，也引起碳酸氢根离子的积累，碳酸氢根离子浓度的提高使铁的有效性降低，导致缺铁。

【防治方法】缺铁症一旦发生，其防治比较困难，一般应以预防为主，具体措施：①土壤改良，矫正土壤酸碱度，提高土壤中铁的有效性和植株根系对铁的吸收能力。如通过增施酸性有机肥、在有机肥中加硫黄、平衡施肥等措施来调节土壤酸度及养分供应。②调节施肥比例及肥料品种。如在碱性土壤上施酸性肥料。③采用叶面喷施、埋根等处理。叶面喷施用络合态铁（如尿素铁等）以0.5%的浓度傍晚喷施，埋根即找到植株根新梢，用0.5%的络合态铁用瓶子或塑料袋

装后，将根新梢置入溶液中。

十六、紫 薇

◆ 紫薇白粉病

彩版 8.43

【症状】该病主要侵害紫薇叶片，嫩叶比老叶易感病，嫩梢和花蕾也能受侵染。发病初期，叶片上出现白色小粉斑，扩大后为圆形病斑连成片，在叶面或叶背及嫩枝表面被白粉所盖，绿叶不绿。早期，仅成白粉状粉层；中期，白粉层上产生黄白色斑块，后渐变为黄褐色；后期，白粉层上产生黄白色斑块，夹有黑色小点。严重时，枝、叶卷曲，枯死，似烧焦状。嫩叶感病后，扭曲变形，覆盖一层白粉。叶片展开后感病时，出现圆形的白粉斑，严重时整叶覆盖白色粉末，叶色逐渐枯黄。发生白粉病后，其光合作用强度降低一半以上，病叶蒸腾强度增加，加速叶片衰老、死亡。花受侵染后，表面覆白粉层，花穗畸形，失去观赏价值。

【病原】病原为南方小钩丝壳菌（*Uncinuliella australiana* Mcalp.），属子囊菌亚门，核菌纲，白粉菌目，白粉菌科，小钩丝壳属。菌丝体着生于叶片上下表面。闭囊壳聚生或散生，暗褐色，球形至扁球形，直径 90～125μm。附属丝有长、短两种：长附属丝直或弯曲，长为闭囊壳的 1～2 倍，顶端钩状或卷曲 1～2 周；子囊 3～5 个，卵形、近球形，大小为 48.3～58.4μm×30.5～40μm。短附属丝 10～28 根，大小为 8.3～22.9μm×2.5～5.2μm。分生孢子在 5～30℃的温度范围中均可萌发，以 25℃为其最适萌发温度，在 25℃下潜育期为 4 天。孢子萌发需要较高湿度条件，在 100%的湿度条件下萌发最好。

【发生规律】以菌丝体在芽或以闭囊壳在落叶上越冬。翌年产生分生孢子，借风雨传播，侵染为害。生长季节能多次侵染。主要侵染嫩叶，从叶背面侵入较多。温度 19～25℃，相对湿度 100%最

易发病。在春、秋季，尤其秋季发病最严重。潮湿、多雨，光照不足，有利于感病。另外，紫薇白粉病的病原菌不仅可由气孔进入，而且可以由紫薇体表的角质层直接侵入。紫薇的叶、芽、枝、茎均易感病。下部萌生的枝叶感病更重。湿冷、闷热、通风透光不良时发病重。

【防治方法】①农业防治。合理安排种植结构，设置植物隔离带。紫薇白粉病多发生在双子叶植物上，在种植紫薇时有层次的种植针叶树，可起阻碍病害发生蔓延的作用。加强肥水管理和植株的养护。露地栽植应选择地势较高、干燥、光照充足、土壤深厚肥沃的田块，种植土壤要经消毒处理。避免过多浇水。适当修剪，加强通风透光，保持一定株行距。室内盆栽花木，应置于通风良好、光照充足之处。结合秋、冬季修剪，剪除病、枯枝，生长季节及时摘除病芽、病叶和病梢，并将剪除的病枝、病叶集中销毁，减少侵染源。②化学防治。发病后可喷洒10%世高1 000倍液或400g/L福星3 000倍液、15%粉锈宁可湿性粉剂1 000倍液、80%代森锌可湿性粉剂500倍液、1%波尔多液等防治。每隔10～15天喷1次，共喷3～4次。注意不同药剂交替使用，以提高防治效果。

十七、麒麟木

◆ 麒麟木茎腐病

【症状】茎、叶出现萎蔫，严重的根部腐烂。

【病原】尖镰孢菌（*Fusarium oxysporum* Schlecht）。大部分孢子有2种分生孢子。其中小型分生孢子生于气生菌丝中，聚成假头状，有卵形、椭圆形，直或弯曲镰刀形；大型分生孢子壁薄，生于气生菌丝上，极少生于分生孢子梗座或黏孢团中，纺锤形或镰刀形，镰状弯曲、椭圆形弯曲、近新月形或直形，顶端细胞较细，脚胞带梗状，大小为30～43μm×3.5～4.3μm。散生在菌丝上的小型分生孢子数量很多，单胞或双胞，卵圆形，无色。菌核蓝黑色。厚垣孢子椭圆

形至球形，顶生或间生，单生或2个联生。病原菌在22～34℃范围内可生长，26～30℃为最适生长温度。适合生长在弱酸性环境，在pH5条件下生长最好。温度在25～28℃和土壤持水量为25%以上时，容易发病。

【发生规律】病菌在病残体上或土壤中存活越冬。只要条件适宜，病菌即可从表皮、气孔或伤口侵入，引起发病。盆土过湿、持续时间长发病重。

【防治方法】①使用无菌土栽培或繁殖。②不要偏施过量氮肥。已染病麒麟木应马上切除病部，后涂抹25%苯菌灵乳油600倍液或40%百菌清悬浮剂400倍液或50%福美双粉剂500倍液或医用皮康灵软膏。③储运时，选择晴天装车，途中要设法通风，防止湿气滞留。卸车后放在干燥通风的棚室养护，使其恢复生机。

十八、荷 兰 铁

◆ 荷兰铁炭疽病

彩版 8.44

【症状】该病主要侵染叶尖和叶边缘部位，病状特征与叶斑病相似。发病初期呈现湿润状褐色病斑，有时出现粉红胶质黏液，即病原菌的分生孢子盘及分生孢子堆。发展扩散后，呈半圆形或不规则的椭圆形、红紫色或暗褐色病斑，中央为淡褐色或灰白色，并稍有下陷，发病后逐渐扩大，四周可见轮纹斑痕，褐色，病斑逐渐萎缩干枯。斑上散生着黑色颗粒状物。发病严重时，引起整个叶片变黄枯萎。

【病原】胶孢炭疽病菌［*Colletotrichum gloeosporioids*（Penz.）Sacc.］，异名 *C. agaves*，属于半知菌亚门真菌。有性态围小丛壳［*Glomerella cingulata*（Stonem.）Spauld. Schrenk］，属于子囊菌亚门真菌。病菌分生孢子盘初生在叶片表皮下，后突破表皮外露。分生孢子盘聚生或散生，排列成同心轮纹状；分生孢子盘有褐色刚毛，分

生孢子梗大小 30～40μm×3～4μm。分生孢子圆筒形，两端钝圆，单胞，无色，大小 28～35μm×6～7μm。

【发生规律】病菌以分生孢子盘和菌丝在病残体上越冬。翌年产生分生孢子借淋水溅射传播进行初侵染和再侵染。产生病斑后又形成分生孢子，进行再侵染，导致病害不断发展。高温、多雨季节，生长势弱，容易发病。

【防治方法】①增施有机肥，及时排水，防止湿气滞留，适量增施磷、钾肥。②及时修剪病枝叶和清除病残体，集中深埋或烧毁。③零星发生不防治，连片侵染发病时，用 29%石硫合剂 100～200 倍液或 30%悬浮剂碱式硫酸铜 400～500 倍液（发病前施药）、27%铜高尚 500～800 倍液、4%农抗 120 水剂 600～800 倍液、25%阿密西达悬浮剂100～200mg/L、20%噻菌铜 500～800 倍液喷雾。

十九、也门铁

◆也门铁叶斑病（炭疽病）

彩版 8.45

【症状】病斑可在叶片的任何部位发生。病斑初为褪绿黄色斑点，扩展后呈暗褐色，沿叶缘连接成长条形或宽带状；在叶尖发病则使叶尖呈暗褐色干枯，病部变薄且卷曲。后期病部灰白色，正反面均生黑色小点，即病原菌的子实体。炭疽病在也门铁树上发病较普遍。

【病原】病原菌为围小丛壳［*Glomerella cingulata*（Stonem.）Spauld. et Schrenk］，其无性型为胶孢炭疽菌［*Colletotrichum gloeosporioides*（Penz.）Sacc.］。子囊壳叶两面生，聚生或散生，近球形或烧瓶形，埋生或半埋生，壳壁褐色，孔口处具缘丝，86.0～170.0μm×75.0～195.0μm。子囊单层壁，无色，倒棍棒形，含 8 个子囊孢子，31.0～64.0μm×8.0～15.0μm；侧丝后期融解。子囊孢子无色，单胞，直或稍弯曲，卵圆形或椭圆形，13.5～17.5μm×

3.5～5.5μm。分生孢子盘圆形、椭圆形，黑褐色，无刚毛；产孢细胞瓶梗型。分生孢子圆筒形至长椭圆形，两端钝圆，较直，无色，单胞，不具油球，13.0～16.5μm×3.5～5.0μm。

【发生规律】病菌以分生孢子盘或菌丝体附在根茎或病叶上越冬。翌年产生分生孢子，借风雨传播进行初侵染。产生病斑后病部又产生分生孢子盘和分生孢子，进行再侵染。分生孢子传播主要靠淋水溅射，为此贴近地面的叶片往往先发病。湿度大时园艺管理也可带菌。该病喜在高温、潮湿天气扩展，其中相对湿度大是诱发该病主导因素。每年8～10月连续阴雨或台风多，易发病。栽培管理跟不上或介壳虫多时发病重。

【防治方法】①精心养护，减少伤口。及时剪除病残组织。分根繁殖时，严格挑选无病母株。②浇水以灌跑沟水或从盆沿浇为宜，不宜喷淋，防止水滴溅射传播。③发病季节喷洒25%炭特灵可湿性粉剂500倍液或80%炭疽福美可湿性粉剂600倍液、25%应得悬浮剂1 000倍液、50%施保功或使百克可湿性粉剂1 000倍液、25%使百克乳油800倍液、40%百菌清悬浮剂800倍液加70%代森锰锌可湿性粉剂1 000倍液。隔10天左右1次，防治3～4次。

二十、小 叶 榕

◇ 小叶榕叶枯病

彩版8.46

【症状】主要为害叶片。叶尖、叶缘或中部初失绿，后形成淡褐色病斑，边缘具有浅褐色环线，病、健交界部分明。病斑正、背面生有黑色小粒点，即病原菌分生孢子器。

【病原】串珠大茎点霉（*Macrophoma falconeri* P. Henn.），属于半知菌类真菌。分生孢子器在病组织内，圆形至扁圆形，深褐色，初埋生，略凸起，大小200～30μm×170～270μm。分生孢子椭圆形至卵圆形，幼时无色，无隔，成熟时黄褐色，有油球1～2个，偶具

有 2 个隔膜，大小 15～25μm×8.8～12.5μm。

【发生规律】病菌以分生孢子器及菌丝体在病部或随病组织遗落土壤中越冬。翌年春条件适宜时产生分生孢子，借淋水溅射传播，从伤口侵入，进行侵染。多雨及湿度大，利于发病。

【防治方法】①精心养护，使榕树健壮生长，增强抗病力。②进入雨季，要注意控制湿度。③发病初期喷洒 70%代森锰锌可湿性粉剂 500 倍液或 40%百菌清悬浮剂 500 倍液、50%甲基硫菌灵、硫黄悬浮剂 800 倍液、50%多菌灵可湿性粉剂 600 倍液。

二十一、六 月 雪

六月雪煤污病

彩版 8.47

【症状】该病主要发生在叶片上。初期在叶正面及枝条表面形成圆形黑色霉点，有的沿主脉扩展，以后逐渐增多，形成较厚的黑色或黑褐色的煤烟状层。严重时形成黑色霉层。该病发生时常伴有蚜虫、介壳虫、粉虱等为害。

【病原】病原为六月雪小煤炱［*Meliola camelliae*（Catt）Sacc.］和富特煤炱（*Capnodium footii* Berk. et Desm.），属于子囊菌亚门真菌。菌丝体生在叶表，暗褐色，具分枝和附着枝，紧贴寄主，以吸器伸入细胞。子囊果球形，有刚毛，直径 80～150μm，表面光滑或有瘤，壁暗褐色。子囊梨形，含子囊孢子 2～4 个。子囊孢子长椭圆形，暗褐色，多由 4～5 个等大细胞组成，大小 16～18μm×5μm。富特煤炱菌丝体绒毛状，由串珠状菌丝组成。子囊座表面光滑，无柄或有柄，无刚毛，有菌丝状附属丝。子囊孢子褐色，有纵横隔膜，多孢。两种煤污菌都以无性态出现在染病叶片上，其无性态为烟煤菌（*Fumago camelliae*），属半知菌类真菌。菌丝生在叶面。分生孢子梗暗色。分生孢子有纵横隔膜，常形成孢子链，暗褐色，顶生或侧生。除为害六月雪外，还为害多种观赏植物。

【发生规律】该菌多以菌丝体和分生孢子器或子囊壳在病部越冬。翌春，在霉层上生出孢子，借风雨传播。孢子落在粉虱、蚧类或蚜虫分泌物上，吸取营养进行生长繁殖，且可以通过这些害虫的活动进行传播。以上害虫常是该病发生的重要先决条件。管理粗放或荫蔽、潮湿，雨后湿气滞留及害虫严重易发病。

【防治方法】①及时、适量修剪，创造良好的通风透光条件；雨后及时排水，严防湿气滞留；千方百计增强树势，预防该病发生。②生长季节喷洒波美 0.5°石硫合剂或 0.7 石灰半量式波尔多液、30%绿得保悬浮剂 500 倍液、47%加瑞农可湿性粉剂 700 倍液、12%松脂酸铜乳油 600 倍液。



第三章 仙人掌与多浆类花卉病害

一、虎尾兰

虎尾兰细菌性软腐

彩版 8.48

【症状】虎尾兰染病后叶片由绿色变为浅黄色至灰黄色，近地面的茎基部出现水渍状软腐斑，后期病叶易倒折。根茎部染病，呈草黄色软腐，根部腐烂枯死。

【病原】胡萝卜软腐欧文氏菌胡萝卜软腐致病变种［*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*（Jones）Bergey et al.］，属细菌。菌体短杆状，大小 0.9～1.5μm×0.5～0.6μm，周生 4～5 根鞭毛。病菌在 4～39℃范围内均可生长，25～30℃最适，50℃经 10min 致死。

【发生规律】该病由土壤带菌传病，从伤口侵入，遇寒流侵袭或湿度大，温度高，发病重。

【防治方法】①精心养护。虎尾兰性喜温暖，冬季应该保持 10℃以上，并节制浇水；夏天应避免长期淋雨造成盆内渍水，盛夏高温期应适当遮阳，但也不能过于荫蔽；春秋生长旺盛期，追施腐熟液肥；冬季停止施肥。盆栽不要摆放过密，保持通风透光，防止软腐的发生。②提倡使用无病土或土壤经热力灭菌后再栽培。③从健株上分株或取插枝进行繁殖。④发现病叶及时剪除。⑤发病初期喷淋医用硫酸链霉素 2 000 倍液或 47%加瑞农可湿性粉剂 700 倍液、30%绿得保悬浮剂 500 倍液、53.8%

可杀得干悬浮剂 1 000 倍液。隔 7～10 天 1 次，连续防治 2～3 次。

二、十二卷

◆ 十二卷黑斑病

彩版 9.49

【症状】又称褐斑病。叶片上出现黑中带绿水渍状斑，后扩展成为圆形至不规则形。病斑凹陷，灰褐色或赤褐色，病斑可渗透至叶两面，但不穿孔。病斑质地较炭疽硬，叶片正面后期产生黑色小点，湿度大发病重。

【病原】芦荟壳二孢（*Ascochyta tini* Sacc.），属于半知菌类真菌。分生孢子器正面生，散生或集生，球形至近球形，直径 144～192μm；分生孢子梗缺。产孢细胞安培形，瓶体式产孢，无色，短。分生孢子长椭圆形至长圆筒形，两端钝圆，无色至近无色，1～2 个细胞，分隔正处于中央，稍有缢缩，大小为 12～19μm×4～5μm。

【发生规律】病菌随病叶在病株上或土表越冬，成为翌年初侵染源。产生分生孢子后，借风雨传播扩大为害，湿度大利该病扩展。

【防治方法】①清除病残组织，减少初侵染来源。②雨后及时排水，防止湿气滞留，可减轻发病。③发病初期喷洒 1∶1∶100 倍式波尔多液或 50%甲基硫菌灵·硫黄悬浮剂 600 倍液、36%甲基硫菌灵悬浮剂 500 倍液、27%铜高尚悬浮剂或 12%绿乳铜乳油 600 倍液、47%加瑞农可湿性粉剂 700 倍液。

三、鲨 鱼 掌

◆ 鲨鱼掌黑斑病（炭疽病）

彩版 9.50

【症状】主要为害叶片和茎部。叶尖、叶缘染病产生半圆形黑褐色病斑。叶面上产生的病斑圆形或近圆形，大小 3～5mm，黑褐色，

后扩展成大斑，中部凹陷，边缘隆起，后期病部出现黑色小粒点。

【病原】胶孢炭疽菌［*Colletotrichum gloeosporioides*（Penz.）Sacc.］，属半知菌类真菌。有性态为围小丛壳［*Glomerella cingulate*（Stonem.）Spauld et Schrenk］，属子囊菌亚门真菌。子囊壳近球形，基部埋在子座中，散生，孔口处暗褐色，大小180～190μm×132～144μm。子囊棍棒形，内含8个子囊孢子，大小48～77μm×7～12μm。子囊孢子单行排列，单胞，无色，长椭圆形，15～26μm×4.8μm。分生孢子盘褐色，埋生在表皮下，成熟时突破表皮外露。刚毛刺状，黑褐色，具分隔1～2个。分生孢子长椭圆，两端钝圆或一端略窄，单胞，无色，大小10.8～14.4μm×3～4.3μm。

【发生规律】以菌丝和分生孢子盘在病部或随病残体遗落土中越冬。翌年6月产生大量的分生孢子，借风雨传播，进行初侵染和多次再侵染，不断扩大蔓延。气温25～30℃，相对湿度80%易发病。天气温暖、多湿或雾大有利发病。过施氮肥或植地荫蔽、通风透光不良会使病害加重。

【防治方法】①选用抗病品种。②常发地或重病地避免连作，注意加强水肥管理。施用酵素菌沤制的堆肥或腐熟的有机肥，采用配方施肥技术，适当增施磷、钾肥，避免过施氮肥。做到高深沟，清污排渍，改善植地通透性。③发病初期开始喷洒30%氢氧化铜悬浮剂600倍液加70%甲基硫可湿性粉剂800倍液或70%甲基硫菌灵可湿性粉剂1 000倍液加75%百菌清可湿性粉剂1 000倍液、25%使百克乳油800倍液、50%施保功或使百克可湿性粉剂1 000倍液。④盆栽鲨鱼掌涂抹医用达克宁软膏有效。

四、葱　兰

◆ 葱兰赤斑病

彩版 9.51

【症状】叶片初长褐色小斑点，逐渐扩大成圆形或椭圆形病斑，

中央呈淡红褐色，边缘深红褐色，稍隆起。病斑多时常几个连在一起，成不规则形大病斑。严重时叶片自下而上干枯、脱落。叶柄和茎部病斑后期发展成条状，表皮裂开后出现裂纹，剖视病茎常见有黑色椭圆形或肾形菌核。也产生红褐色小病斑，病菌深入种皮上，形成小红斑。空气潮湿或阴雨天，病部常长出灰色霉层。

【病原】葡萄孢菌（*Botryotinia fabae*）侵染引起，属子囊菌亚门，柔膜菌目。

【发生规律】通常在3～4月份开始发生，5～6月份病斑剧增，并有叶片脱落。湿度大时，病斑上形成灰色霉层。病菌主要以菌核随病残体留在土中越夏。在温、湿度适宜时菌核萌发，产生分生孢子，借气流传播。在适温（20～25℃）范围内，相对湿度在85%～90%时，最适病菌生长和侵染，发病重。

【防治方法】①合理密植，适当加大行距，有利通风降湿，躲避发病，减轻为害。②进行两年以上轮作。施足底肥，增施磷、钾肥，如草木灰等。③实行高畦深沟栽培，注意清沟排涝，做好田园清洁，残枝、败叶采取高温腐熟等措施，有利于培养壮苗，减少病源和为害。④50%速克灵可湿性粉剂1 000～1 500倍液或75%百菌清可湿性粉剂600倍液、50%多菌灵可湿性粉剂、50%甲基托布津可湿性粉剂500～600倍液、50%扑海因可湿性粉剂1 000～1 500倍液、50%农利灵可湿性粉剂1 000倍液等喷雾。每隔7～10天喷1次，连喷2～3次。

◆ 葱兰叶斑病

【症状】主要为害叶片，引起叶枯。刚转绿新梢叶片多沿叶尖或叶缘产生褐色病斑。边缘深褐色，病、健交界处呈波浪状或在叶缘或叶上产生圆形或近圆形、灰褐色、直径1cm以上病斑，病、健交界处具黄色或褐色线圈。湿度大时，病斑两面生出黑色小霉点，即病菌分生孢子盘。

【病原】拟盘多毛孢属（*Pestalotiopsis* sp.），属半知菌类真菌。

分生孢子盘圆形，大小 90～120μm，盘上密生不分枝的分生孢子梗，顶生分生孢子。分生孢子短圆柱形至棍棒状，具隔膜 4 个，中间 3 个细胞色深，两端细胞无色，分生孢子大小 17.5～20μm×5～7.5μm，顶生附属丝 3 根，14～20μm，基部的柄较短。

【发生规律】病菌以孢子囊、分生孢子或菌丝在病残体上或病种子上越冬。翌年春天产生分生孢子从幼嫩组织侵入，发病后又产生分生孢子进行多次重复侵染。土温低、湿度高，苗期易发病；生长期天气潮湿发病重。

【防治方法】发病重的地区或田块，于发病初期开始喷洒 36%甲基硫菌灵悬浮剂 500～600 倍液或 50%多菌灵可湿性粉剂 800 倍液、50%苯菌灵可湿性粉剂 1 500 倍液。防治 1～2 次。

五、芦 荟

芦荟黑斑病

彩版 9.52

【症状】又称褐斑病。叶片上初生黑中带绿水渍状病斑，后扩展为圆形至不规则形，病斑中央凹陷，灰褐色或赤褐色，病斑质地较炭疽病硬，叶片正面后期产生黑色小点。湿度大发病重。

【病原】芦荟壳二孢（*Ascochyta tini* Sacc.），属半知菌类真菌。分生孢子器叶正面生，散生或集生，球形至近球形，直径 144～192μm。分生孢子梗缺。产孢细胞安培型，瓶体式产孢，无色，短。分生孢子长椭圆形至长圆形，两端钝圆，无色至近无色，1～2 个细胞，分隔正处于中央，稍有缢缩，大小为 12～19μm×4～5μm（图 2－2）。

【发生规律】病菌随病叶在病株上或落在土壤表面越冬，成为来年初侵染源。产生分生孢子后借风雨传播为害。湿度大利该病扩展。

【防治方法】①清除病残组织，以减少初侵染源。②雨后及时排水，防止湿气滞留，可减轻发病。③发病初期喷洒 1∶1∶100 倍式波

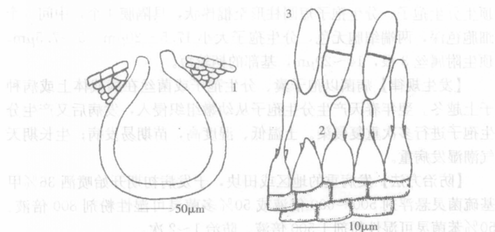


图 2－2 芦荟黑斑病菌

1. 分生孢子器 2. 产孢细胞 3. 分生孢子

（戚佩坤原图）

尔多液或 50％甲基硫菌灵·硫黄悬浮液剂 600 倍液、47％加瑞农可湿性粉剂 700 倍液。



第四章 鲜切花病害

一、菊 花

菊花立枯病

彩版 9.53

【症状】在花卉出苗期，幼苗根部或茎基部受害，初在病部出现不规则形或近椭圆形褐色稍凹陷的病斑，病部扩展绕茎一周后致茎基部溢缩，造成幼苗死亡。受害较轻的幼苗生长缓慢。土壤潮湿时，病株茎基部及附近土表可见蛛丝状菌丝及黑色小菌核。

【病原】瓜亡革菌［*Thanatephorus cucumeris*（Frank）Donk.］，属担子菌亚门真菌。无性态为立枯丝核菌（*Rhizoctonia solani* Kühn），为害菊花的属茎腐病型，属半知菌类真菌。菌丝细胞含多个细胞核，有桶状隔膜，有些菌丝分化成念珠状细胞，菌丝体纠结形成质地疏松的菌核。子实层为一薄片或环状物，有时出现在近土面的茎或叶上及土粒上，由伞状或总状的无隔担子组成。担子圆筒形，大小 10～25μm×6～19μm，上面着生 2～7 个，一般具小梗 4 个，小梗直立粗壮，长 5.5～36.5μm。担孢子椭圆形，单胞，无色，一侧扁平，顶端细尖，表面光滑，大小 6～14μm×4～8μm。

【发生规律】病菌以菌丝体或菌核在土中越冬，并可在土中腐生活 3～4 年。菌丝可直接侵入寄主，通过灌溉水、雨水或农事操作传播蔓延。病菌发育适温 24～26℃，最高 42℃，最低 13℃，适宜

pH3.0～9.5。土壤过湿，温度偏高，有利病害发生；播种过密，行间郁闭或光线不足，病害较重。

【防治方法】①土壤热力消毒或土壤药物消毒。②50%立枯净可湿性粉剂 800～900 液或 10%立枯灵水剂 300 倍液、20%甲基立枯磷乳油 1 200 倍液等喷雾。

◈ 菊花猝倒病

彩版 9.54

【症状】猝倒病主要发生在幼苗基部，发病初期病部呈水渍状小斑，淡褐色或褐色，逐渐向根部蔓延，并迅速绕茎一周，致使根颈部失水缢缩，最后幼苗腐烂倒伏或枯死。病菌也可侵染出土前的种子，导致种子腐烂。土壤湿度较大时，幼苗受病部位及附近土表出现稀疏的白色絮状物，即病菌的菌丝体。

【病原】病原为瓜果腐霉［*Pythium aphanidermatum*（Eds.）Fitzp］和另一种腐霉（*Pythium* spp.），属卵菌。菌丝体生长繁茂，呈白色棉絮状。菌丝无色，无隔膜，直径 2.3～7.1μm。菌丝与孢囊梗区别不明显。孢子囊丝状或分枝裂瓣状，或呈不规则膨大，大小 63～723μm×4.9～14.8μm。泡囊球形，内含 6～26 个游动孢子。藏卵器球形，直径 14.9～34.8μm。雄器袋状至宽棍状，同丝或异丝生，多为 1 个，大小 5.6～15.4μm×7.4～10μm。卵孢子球形，平滑，不满器，直径 14.0～22.0μm，该菌在年平均气温高的地方出现频率较高。

【发生规律】病菌以卵孢子在表层土中越冬。卵孢子可存活数年，翌春遇有适宜条件，萌发产生孢子囊，直接长出芽管或以游动孢子侵入寄主。也可由菌丝产生孢子囊侵入寄主。田间的再侵入主要靠病菌上产生的孢子囊及游动孢子，借雨水或灌溉水传播蔓延。病菌侵入幼苗后，在皮层薄壁细胞中扩展。菌丝蔓延于细胞间或细胞内，后在病组织内形成卵孢子越冬。多雨季节或土壤潮湿的天气，病害发生较重。猝倒病可单独为害，也可与其他根病共同为害。

【防治方法】①可采用土壤热力消毒或土壤药物消毒。②猝倒病可用15%恶霉灵水剂450~500倍液或72.2%普力克水剂600~700倍液、50%杀菌王水溶性粉剂1 000倍液、72%克露可湿性粉剂700倍液、60%可湿性粉剂1 000倍液等喷雾。

二、唐 菖 蒲

◇唐菖蒲叶斑病

彩版 10.55

【症状】该病侵染植株引起叶、茎和花产生斑点以及球茎腐烂。嫩叶受害后出现黄褐色斑点，外圈呈淡红褐色，边缘显淡黄色晕环。老叶和茎上下的斑点较大，呈椭圆形，病斑扩展较快。发病后期在病斑上可见同心轮纹，中部有黑色霉点状物，即为病菌的分生孢子群。花瓣上的病斑为椭圆形至不规则形，初为黄褐色，后变黑褐色。茎部受害则花序不能开放。球茎受害后产生黑色斑点，严重时导致腐烂。

【病原】车轴草弯孢唐菖蒲专化型(*Curvularia trifolii* f. sp. *gladioli* Parm & Luttr.)，属真菌半知菌亚门，弯孢霉属。菌落毛状，灰褐色至黑色。分生孢子梗褐色，单枝或分枝，顶部多屈膝，大小150μm×5~7μm。分生孢子梭形弯曲，具隔膜3个，大小23~38μm×12~16μm，中间两细胞暗褐色，两端细胞浅褐色。

【发生规律】病菌可在病株残体和球茎上生存越冬。在土壤中也可存活1年左右。借助气流和雨水或灌溉水传播。病害在各季均能侵染为害幼嫩组织。在温暖、多雨天气发生较重。病菌生长的适宜温度24~29℃，潜育期3~5天。

【防治方法】①及时清除病株及其染病球茎，减少浸染源。②在易发病区实行轮作，可每隔2~3年换种其他非寄主植物。③病害初发期，每周喷1次75%百菌清可湿性粉剂600~1 000倍液或50%代森锌可湿性粉剂500倍液，可有效防治该病害。

◈ 唐菖蒲镰孢基腐病

彩版 10.56

【症状】该病又称枯萎病、干腐病。主要为害球茎，叶、花、根上也可受侵染。感病球茎表面最初出现水渍状红褐色至暗褐色小斑，扩大后病斑呈圆形或不规则形，略凹陷，呈环状萎缩、腐烂。空气潮湿时，病部长出白色丝状物。近球茎基部产生黄褐色至浅黑色病变，剖开球茎可见内部维管束变褐，组织也变褐腐烂，有的蔓延到新球茎或子球茎。有的球茎表现为浅表性干腐，致病球茎的地上植株外叶黄化，且渐向内叶扩展，最后整株变褐枯萎。

【病原】尖镰孢菌唐菖蒲专化型［*Fusarium oxysporum* Schlecht. f. sp. *gladioli*（Massey）Snyd. et Hansen］，属半知菌类真菌。分生孢子座鲜肉色，大小 2mm。大型分生孢子具隔膜 3～4 个，3 个隔膜者大小 42～46μm×4.3～4.6μm。厚垣孢子平滑，单胞，圆球状，顶生或间生，生在菌丝中的大小为 7～12μm×7～10μm。菌丝白色棉絮状，菌核多，深蓝色（图 2－3）。

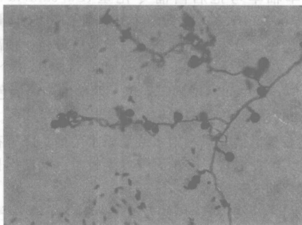


图 2－3 唐菖蒲基腐病镰孢菌厚垣孢子

【发生规律】病菌在土壤内或病球茎的苞皮上越冬。病菌自伤口侵入。条件适宜时无论是储藏期，还是生长期均可侵染或扩展蔓延。带菌球茎在储藏阶段遇温暖的气候，病害会扩展蔓延。田间栽植带病球茎或连作易发病。施用氮肥过多时发病重。雨天挖掘球根也易感病。

【防治方法】①加强栽培管理，重病地避免连作，栽植前认真挑选无病球茎，栽植期间发现病株及时挖除，病穴撒生石灰消毒。②适当增施磷肥，以提高抗病力。收获时选晴好天挖取球茎，尽快晾干，放在通风良好，温度适宜的储藏窖内，储藏温度以5℃以下为宜。③栽植前球茎进行处理，种球用50%多菌灵可湿性粉剂500倍液浸泡30min后再种植。④收获后对充分休眠的有病球茎进行热水消毒。即先把球茎放在35℃环境中，7天后置冷水中预浸48h，再放入0.5%的43%福尔马林液浸48h，冲洗干净后置57℃热水中浸30min，取出马上冷却，经充分干燥后，放在储藏窖中储藏，则可预防储藏期发病。

◆ 唐菖蒲病毒病

彩版 10.57

【症状】唐菖蒲病毒病是世界性病害，凡是种植唐菖蒲地区均有该病发生。严重影响切花质量。该病主要侵染叶片、花器等部位。感病叶片最初在叶片上出现褪绿斑驳，最后变为褐色。因病斑扩展受到叶脉限制呈多角形，病叶扭曲变窄，花梗、苞叶变小。病叶颜色有时呈深绿与浅绿相间的斑块状花叶。茎部有时呈现深绿色斑驳。有病植株明显变小、花穗短、花少、花小。有些品种花朵畸形，花瓣变色，呈碎锦状。

【病原】病原有两种：CMV称黄瓜花叶病毒（*Cucumber mosaic virus*）和BYMV称菜豆黄花叶病毒（*Bean yellow mosaic virus*）。BYMV病毒粒体线条状，长750nm。病毒粒体在细胞质内散生或成团。细胞内有轮状及束状内含体。致死温度55～60℃，体外存活期

2～3天。系统侵染唐菖蒲、小苍兰、菜豆等，均产生花叶。

【发生规律】这两种病毒均在病球茎和病残体内越冬，成为翌年初侵染源。菜豆黄色花叶病毒可由多种蚜虫传播。黄瓜花叶病毒通过汁液摩擦及蚜虫传毒。远距离传播主要靠带毒球茎。两种病毒的寄主范围很广，很多蔬菜和杂草是它的毒源植物。

【防治方法】①加强检疫，对带毒的球茎及时销毁。②有条件的可建立无病植株留种球基地，用茎尖组织培养脱毒种球，获取无毒苗。③清除田间病株和种植地附近的杂草，减少侵染源。④消灭传毒介体。发现蚜虫为害及时喷洒40%氧化乐果1 500倍液或25%抗蚜威乳油3 000倍液。必要时喷洒10%增抗剂100倍液或5%菌毒清水剂400倍液、0.2%高锰酸钾溶液、10%病毒王水剂500倍液。10天右1次，共喷3～4次。

三、鸢　尾

◆ 鸢尾根腐

彩版10.58

【症状】在根部表现症状。根部有水渍状褐色斑点。严重时病斑扩大，导致根部腐烂。细根易脱落。

【病原】病原为短体线虫（*Pratylenchus filipjev*）。该属有多种，其中主要虫种有*P. penetrans*、*P. vulnus*、*P. loosi*等。虫体圆筒形，较宽短，体长0.3～0.9mm，不超过1mm。

【发生规律】传染途径以卵、幼虫或成虫在寄主组织中或土壤中生存。从二龄幼虫至成虫期在根部吸食为害。可在土中移动为害附近根系。春季，地温上升时，开始活动为害。1年可生数代。生长适温25～30℃。在适温下完成1个世代需30～40天。根腐线虫寄主植物广泛，如穿刺根腐线虫的寄主即有350种以上。

【防治方法】①药剂防治。可用D－D混剂土壤施药灭虫。②选用抗病品种；实行轮作（如栽培花生，对部分种类根腐线虫有效）。

也可实行水、旱轮作。

鸢尾茎腐病

彩版 10.59

【症状】受感染的叶鞘呈黑绿色。嫩芽极易被拽掉。受感染的组织变软呈暗黄色，并且很快腐烂。根系先正常生长，而后变透明，呈黄绿色。

【病原】畸雌腐霉（*Pythium irregulare* Buisman）。菌丝发达，粗 1.8～7.5μm。孢子囊球形、近球形、梨形或柠檬形，顶生或间生，直径 15～35μm。藏卵器球形，大多间生，少数顶生，直径 16～25μm，壁上常有 1～3 个高 2.3～10.8μm，宽 1.5～2.0μm 的指状突起。雄器与藏卵器大多同丝生。卵孢子壁平滑，单生，偶有双生。已记载的主要寄主花卉有鸢尾、金鱼草、苜蓿、无花果、桃等。

【发生规律】以卵孢子在土壤中越冬。适宜条件下萌发，产生孢子囊和游动孢子，或直接长出芽管侵入寄主。借雨水或灌溉水传播。病菌主要分布在表土层内，雨后或湿度大，病菌迅速增加。土温低、高湿利于发病。

【防治方法】①除去土壤中的植物残体。在已提前处理好的土壤中种植球根。种植时避免碰伤根尖。温室内种植时温度保持在 12～15℃，避免高温。清晨适量浇水。②及时剪除死株，集中烧毁。③上盆时喷洒 0.2～0.4 波美度石硫合剂或 70％托布津 500～1 000 倍液、50％福美双 500 倍液涂病斑。

四、郁金香

郁金香茎腐病

【症状】病害主要发生在植株下部组织。感病球茎出现下陷病斑，直径 4～6mm，黄至黑褐色，边缘稍隆起呈溃疡状。叶基发病常有少

量明显的黑斑。叶鞘感染则出现暗褐色水渍状斑纹。叶片受害则黄化凋萎。在干燥的环境中，病部腐烂干枯；在湿润的情况下，病部组织软化消失，最后仅残留维管束组织的纤维。此时茎干易被折断。

【病原】为 *Pseudomonas marginata*（Mc Culloch）Stapp，属真细菌纲，假单胞杆菌目。

【发生规律】病原菌依附在病残体的土壤中生活，遇适宜的环境即侵染传播。在温度高、雨水多、湿度大的情况下，发病严重。地下害虫可传播病菌。

【防治方法】①避免在发病地区连作。进行土壤消毒。②选用无病种球，并用 1 000 倍液高锰酸钾液消毒。③发现病株及时铲除烧毁，并消毒邻近土壤。④收获的种球要严格挑选，淘汰病球。

五、百　合

◆百合叶枯病

彩版 10.60

【症状】别名灰霉病。为害叶片、茎、花蕾和花，以叶片受害最重。叶部染病，叶片上产生浅黄色到浅褐色圆形或椭圆形病斑，大小不一，长 2～10mm，病斑四周呈水渍状。有些品种，斑点浅褐色，有清晰的红紫色边缘。在潮湿条件下，病部产生灰色霉层，即病原菌的分生孢子梗和分生孢子。病斑干时变薄，易碎裂，透明，一般呈灰白色。随病害扩展，病斑逐渐扩大，严重时整叶枯死。茎部染病，从侵染处变褐或缢缩，腐烂折断，芽变褐色腐烂。花蕾染病，初生斑点褐色，扩展后引起花蕾腐烂，严重时迅速变成发黏的一团。湿度大时，病部长出大量灰色霉层，后期出现黑色细小颗粒状菌核。幼株受侵染时，通常生长点变软、腐败，但夏季植株可重新生长。个别鳞茎染病，引致腐烂。

【病原】病原为半知菌类真菌，椭圆葡萄孢［*Botrytis elliptica*（Berk.）Cooke］。分生孢子梗直立，浅褐色至褐色，具 3 个或多个

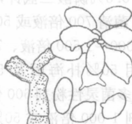


图 2-4 百合叶枯病菌
椭圆葡萄孢分生孢子梗和分生孢子

隔膜，顶端有 3 至多个分枝，分枝顶端簇生许多分生孢子。分生孢子单胞，无色至浅褐色，椭圆形至卵圆形，个别球形，大小 16～35μm×10～24μm，一端具尖突。菌核黑色，很小，直径 0.5～1mm。尚有灰葡萄孢（*B. cinerea*）也可为害，主要引起花腐。两种葡萄孢的区别：前者分生孢子椭圆形，较大；后者卵圆形，较小。此外有报道，百合葡萄孢也是该病病原。

【发生规律】是百合最广泛和严重的病害。病菌以菌丝体在寄主被害部或以菌核遗留在土壤中或以菌丝或菌核在脱落的病残体上越冬。翌年春随气温升高，越冬后的菌丝体在病部产生分生孢子梗和分生孢子，通过气流传播，从伤口侵入，引起初侵染。发病后，病部又产生分生孢子进行再侵染。该病是低温、高湿型病害。气温 16～22℃，空气冷凉或连阴雨，空气湿度超过 90%，露地栽培的百合易发病。一般春、秋雨季或棚内湿度居高不下，密度大、不通风的棚室，百合叶枯病更易流行成灾。上海 5 月上旬始发，5 月下旬至 6 月下旬盛发；此间气温不高，若碰上长期阴雨，造成该病大发生；久雨转晴及雷阵雨促使该病流行。施用未腐熟有机肥、植株过密、偏施氮肥发病重。

【防治方法】①秋季，露地种植的应清除并销毁地上残存的植株；初病期及时除去病叶，集中销毁，减少侵染来源；温室应通风，保持足够的光照，浇水应在叶上水分易干燥的时间进行，最好从边缘浇水，避免弄湿叶片。提倡采用滴灌，降低湿度，加强肥水管理，适当

增施钾肥、磷肥，可喷施 0.5%磷酸二氢钾，增强抗病力。②发病初期开始喷药，可喷 75%百菌清 700 倍液或 50%多菌灵 500 倍液、1%波尔多液、50%速克灵 1 000～1 500 倍液、70%甲基硫菌可湿性粉剂 500 倍液。必要时可选用 50%扑海因及 50%农利灵可湿性粉剂 1 000～1 500 倍液加 80%多菌灵性粉剂 600 倍液效果好。65%甲霉灵（硫菌·霉威）可湿性粉剂 1 000 倍液或 50%灭霉灵可湿性粉剂 800 倍液、80%灰霉克可湿性粉剂 800 倍液。每次每 $667m^2$ 喷洒药液 40～50kg。重点喷洒新生叶片及周围土壤表面。隔 10 天左右 1 次，共防治 2～3 次。

◆百合炭疽病

彩版 10.61

【症状】又称褐鳞病、黑鳞病。叶片染病，病斑为近椭圆形或长条形，淡黄褐色，稍凹陷，严重时枯死，病斑周缘为黑褐色。花染病，花瓣上出现水渍状小圆斑，可融合成不规则褐色斑。鳞片染病，主要在鳞片上半部的外面，也发生在内面，初期产生不规则形、浅褐色斑，稍凹陷，最后病部近乎黑色，组织皱缩干腐，病斑可深达数层鳞片，但以最外层的鳞片受害最重。有病鳞茎的花芽出现败育，呈褐色至黑色，或花朵上出现大量水渍状小圆斑，相互汇合成不规则褐色斑，组织溃坏，变薄。受害花梗有的也变黑，在东方百合上发病较重。

【病原】*Colletotrichum lilii* Plakidas 属真菌半知菌亚门，黑盘孢目，炭疽菌属，百合炭疽菌。此外，*C. liliacearum* Ferraris 也为害百合。土壤病残体带菌。

【发生规律】鳞茎受潮、受冻以及挖掘损伤易诱发病害。病菌以菌丝体或分生孢子盘在病株组织内越冬。翌春继续发育产生分生孢子进行再侵染。新病斑形成后，又产生分生孢子进行多次再侵染。鳞茎在储藏过程中，也可继续发病。鳞茎受潮、受冻、受伤易发病。

【防治方法】①剥去发病鳞片；选用无病鳞茎；病区避免连作。②不要多用氮素化肥，种植不应太密。③种苗要严格检查，防止病情扩展蔓延。④避免连栽。必须连栽时，在栽植以前对土壤进行消毒处理。⑤种植前，带病种球用50%苯菌灵可湿性粉剂1 000倍液浸泡20min。也可于发病初期喷洒50%施保功或使百克可湿性粉剂1 000倍液。

◇ 百合病毒病

彩版 11.62

【症状】在心叶上产生线条或叶脉状花叶。

【病原】百合花叶病毒原为百合花叶病毒（*Lily mosaic virus*）。病毒粒体线条状，长650nm，致死温度70℃。百合坏死斑病毒原有百合潜隐病毒（*Lily symtomless virus*）和黄瓜花叶病毒（*Cucumber mosaic virus*）。百合潜隐病毒粒体线条状，大小635～650nm×15～18nm，致死温度65～70℃，稀释限点100 000倍。黄瓜花叶病毒粒体球状，直径30nm，致死温度60～75℃，稀释限点10 000倍，体外保毒期3～7天。百合环斑病毒原为百合环斑病毒（*Lily ring spot virus*），致死温度60～65℃，稀释限点1 000～10 000倍，体外保毒期25℃条件下1～2天。百合丛簇病毒原为 *Lily rosettle virus*。

【发生规律】百合花叶病、百合环斑病病毒通过汁液接种传播，蚜虫也可传毒。百合坏死斑病通过鳞茎传到翌年。此外，汁液摩擦也可传毒，甜瓜蚜、桃蚜等是传毒介体昆虫。百合丛簇病由蚜虫传播。

【防治方法】①选用健株的鳞茎繁殖，有条件的应设立无病留种地，发现病株及时拔除，有病株的鳞茎不得用于繁殖。②百合生长期及时喷洒10%吡虫啉可湿性粉剂1 500倍液或50%抗蚜威超微可湿性粉剂2 000倍液，控制传毒蚜虫，减少该病传播蔓延。③发病初期开始喷洒20%毒克星可湿性粉剂500～600倍液或0.5%抗毒剂1号水剂300～350倍液、5%菌毒清可湿性粉剂500倍液、20%病毒宁水溶性粉剂500倍液。隔7～10天1次，连防3次。

◆ 百合生理性叶片焦枯

【症状】首先，幼叶稍向内卷曲，数天之后，焦枯的叶片上出现黄色到白色的斑点。若叶片焦枯较轻，植株还可继续正常生长，但若叶片焦枯很严重，白色斑点可转变成褐色，伤害发生处，叶片弯曲。在很严重的情况下，所有的叶片和幼芽都会脱落，植株不会进一步发育。

【病原及发生规律】本病属生理性即非传染病害。主要由于栽培季节雨水不调或水分管理失调引起。通常以春季雨水多、夏季高温干旱的年份或地区易诱发本病，或水分管理不善，忽多忽少，水分蒸腾量剧增又未能及时予以补充时，叶片易失水干枯。品种间抗性差异不详。

【防治方法】①改善栽培条件，精心养护，棚室内相对湿度保持在 75%左右。对敏感的亚洲杂种最初 4 周温度控制在 10～12℃，但对东方杂种最初 6 周，应控温在 15℃左右。晴天可适当增加喷水次数。②深沟高畦，清沟沥水，控制土壤含水量和含盐量，棚室栽培要注意通风换气。③选用中等大小的鳞茎。

◆ 百合根腐病

彩版 11.63

【症状】主要为害根和根茎部。根部初呈水渍状，后引起腐烂，变干呈褐色，但茎基部并不缢缩。茎部初呈水渍状，后表皮变淡黄褐腐烂，且腐烂处的维管束变褐，不向上发展，后期病部水腐，剩下维管束呈丝麻状。病株下部叶色较淡，强光下中午萎蔫，早晚恢复。严重时不能恢复，病部变糟，产生粉红色霉状物，仅留丝状维管束，枯死。

【病原】尖孢镰刀菌（*Fusarium oxysporum*）。

【发生规律】属土传病害。从寄主伤口侵入。高温、高湿有利发

病。施用未腐熟的肥料、高温、多雨、连作地、低洼地、黏地或下水头地发病重。

【防治方法】①合理轮作、加强栽培管理是预防本病的有效措施。在发生初期，可以用 0.3%～0.5%高锰酸钾或代森铵 250 倍的药液浇灌根部。②在入春前后，把硫黄粉洒在病灶和周围土壤中，并且注意保持土壤疏松，不要出现积水。在平时可增施适量的钾肥，以提高抗病力。③药剂防治主要有撒施甲基托布津或多菌灵的药土。每公顷用药 15～22.5kg，对过筛细土 750～1 125kg，均匀撒入定植穴内。出现病株时，用 70%甲基托布津可湿性粉剂 800 倍液灌根，每株用 250ml，7 天内连用两次。也可用 75%百菌清可湿性粉剂 600 倍液或用 50%多菌灵可湿性粉剂 500 倍液喷淋根茎部和根际表土，连用 2～3 次。

六、非洲菊

◆ 非洲菊病毒病

彩版 11.64

【症状】染病株叶片上产生褪绿斑驳、环斑、斑点或叶片皱缩、发脆，严重的叶片变小，花朵小，畸形，花色不艳，植株矮缩发脆。因品种不同，受害花有的花瓣形成碎色，有的花色暗淡或花朵畸形。

【病原】烟草脆裂病毒（*Tobacco rattle virus* TRV）。病毒粒体棒状，常有 2～3 种，长粒体大小 176～192nm，短粒体 45～115nm，致死温度 80～85℃，体外保毒期 20℃时为 6 个月以上。缺少蛋白质的不稳定株系致死温度为 60℃，稀释终点 0.01，20℃时保毒期为 3h。前者有侵染力，后者无，只有两者同时存在才表现病毒的全部性状。

【发生规律】通过汁液和 11 种毛刺线虫（*Trichodorum* sp.）及菟丝子传毒，种子传毒率很低。该病多发生在毛刺线虫喜欢栖息的沙质土或泥炭土中。

【防治方法】①建立无毒种苗基地。提倡用无毒组培苗作繁殖材料。及时清除杂草，注意拔除菟丝子。发现土壤线虫数量大时，应先施用10%克线丹颗粒剂，每667m²150～200g，沟施和撒施防除传毒线虫。②精心养护，采摘花朵时对切花剪等物，用10%磷酸三钠消毒。③必要时喷洒10%病毒王水剂或20%病毒A可湿性粉剂500倍液、5%菌毒清400倍液、3.85%病毒必克可湿性粉剂700倍液。

◈ 非洲菊煤污病

彩版 11.65

【症状】叶片上初生灰黑色至炭黑色霉污菌菌落，分布在叶面局部或在叶脉附近，一般在叶背。

【病原】一种枝孢（*Cladosporium* sp.）和一种链格孢（*Alternaria* sp.），均属半知菌类真菌。枝孢菌分生孢子梗直立，褐色，分生孢子椭圆形，单细胞，少双胞。链格孢分生孢子梗簇生，暗褐色。分生孢子倒棒形，大小9.5～40μm×5～11.25μm，有纵横隔膜，喙短。

【发生规律】煤污菌以菌丝和分生孢子在病叶上或在土壤内及植物残体上越过休眠期。翌春产生分生孢子，借风雨及蚜虫、叶螨、粉虱等传播蔓延，荫蔽、湿度大棚室和梅雨季节易发病。粉虱多时发病重。

【防治方法】①加强通风换气，适当降温排湿，防止湿气滞留。②发病初期及时喷50%甲基硫菌灵800倍液或65%甲霜灵可湿性粉剂1 000倍液。隔7～10天喷1次，防治1～2次。

◈ 非洲菊根腐病

彩版 11.66～67

【症状】主要为害地下根部。整个生育期均可发生。根系黑褐色，须根少，皮层易剥离，整个植株易拔起。病情慢慢发展时，叶片呈紫红色至黑褐色，陆续枯萎；病情快时主株呈青枯状萎蔫。

【病原】主要有四种。腐皮镰孢［*Fusarium solani*（Mart.）App. et Wollenw.］和尖镰孢（*F. oxysporum* Schlecht.）、狗尾草平脐蠕孢［*Bipolaris setariae*（Saw.）Shoem.］、立枯丝核菌（*Rhizoctonia solani* Kühn），均属半知菌类真菌。

【发生规律】病菌在土壤和植株病残体上越冬。带菌土壤和受害病株是该病主要初侵染源。保护地内 4～8 月均可发生。此外，土壤骤然干湿交替或频繁中耕松土，造成植株根部伤口多，病菌从伤口侵入，发病重。

【防治方法】①提倡施用发酵过的堆肥或腐熟有机肥，并增施钾肥。②严格进行床土消毒。移栽前 20 天床土用福尔马林 50ml/m^2 加水约 3kg，均匀浇在床土上，然后用地膜覆盖 6 天。③在棚四周挖深沟，降低水位，种植床不进行中耕处理，防止损伤根系。④生长期发病及时喷洒或浇灌 95%绿亨 1 号精品 3 000 倍液或每株次用 50%福美双 1g 加切欣特粉剂（铜铵合剂）0.5g 混合喷施，隔 10 天左右 1 次，防治 2～3 次。

七、鹤望兰

◆ 鹤望兰叶斑病

彩版 12.68

【症状】从外层老叶开始发病，逐渐向里层叶片蔓延。初期病斑为褐色小斑点，后逐渐扩大为卵圆形或长椭圆形病斑。病斑中央呈灰白色，边缘深褐色，病斑病缘有一明显黄色晕圈。后期病斑中央常穿孔脱落，造成叶片枯死。为害叶柄可产生长条形病斑，病斑颜色与叶片上相似。但为害叶柄后病斑有稍微的凹陷，严重影响其观赏性。

【病原】柯氏帚梗柱孢霉菌（*Cylindrocladium colhounii peerall colhounii*）。该病原菌的菌丝在不同培养基里生长不一致，其中以 richard 培养基为最佳。在 5 种培养基中，richard 培养基和 PCA 培养基不产孢。菌丝生长的适宜温度 15～35℃，适宜 pH5.01～6.49；分

生孢子萌发的适宜温度 25～30℃。病原菌分生孢子在碳源的利用上，D-葡萄糖、蔗糖、淀粉明显优于麦芽糖、D-果糖和乳糖。对碳源的利用以酵母浸膏、牛肉浸膏、硝酸铵明显优于蛋白胨、L-天冬氨酸和硫酸铵。

【发生规律】病菌存活在植物病残组织上，借助空气流动、雨水等传播。多从伤口处侵染为害。高温、干燥和介壳虫为害时发病严重。

【防治方法】①及时清理病残组织，养护中避免造成植株伤口，加强通风、透光，增加叶面喷水，保持叶面洁净和湿润。②发病初期，喷施 800 倍液退菌特广谱性杀菌剂。

八、马 蹄 莲

◆ 马蹄莲叶霉病

彩版 12.69

【症状】叶霉病主要为害马蹄莲的叶片，病斑多发生在叶尖和叶缘处。首先由叶尖、叶缘开始失绿变黄，随后逐渐沿叶脉蔓延，并形成不规则大斑。病害发展到后期，病叶背部产生墨绿色霉层。

【病原】球孢枝孢（*Cladosporium sphaerospermum* Penz.），属半知菌类真菌。分生孢子梗丛生，浅褐色至暗褐色，中部有少量分枝，顶部稍弯曲，梗一般较短，大小 60～240μm×3～7μm。分生孢子圆形至椭圆形，具隔膜 0～3 个，多数单胞，大小 10～27μm×4～6μm，链生或单生。

【发生规律】马蹄莲叶霉病是真菌中的球孢枝菌侵染所致。此菌是弱寄生菌，因此，多发生在衰老的叶片上。在其他寄主上为害衰弱的花、果及枝干。如小苍兰叶霉病、女贞叶斑病、油棕叶霉病、文殊兰的花腐病和令箭荷花的霉斑病等。该病菌以菌丝或菌丝块在病株残体或在种子上越冬。翌年越冬病菌首先侵入弱的幼苗，成为传染源，到植株生长后期进行传播蔓延，引起危害。

【防治方法】①提高植株抗病能力。由于病原是弱寄生菌，当植株生长衰弱时易被侵染。因此，必须加强管理，注意卫生，及时拔除杂草，精心排灌，合理施肥，促进植株健壮生长，提高抗病力，是防治此病的重要措施。②药剂防治可选用10%世高水分散粒剂 1 500 倍液或 50%利霉康可湿性粉剂 600 倍液、40%福星 4 000～6 000 倍液均匀喷雾。注意交替用药。

◆ 马蹄莲病毒病

彩版 12.70

【症状】典型花叶往往是较后期的症状。叶片或绿色的茎出现各种类型的褪绿或变色，在绿色中形成淡绿或淡黄、深黄的斑区或条纹。花叶之前，常可见叶脉变色，即沿着叶脉变成淡绿或黄色，变色区宽度大致相等，像叶脉镶了边；或脉明，即叶片局部叶脉呈半透明，而代之以花叶。还有一种较轻的斑驳，叶片或绿色茎上出现浓淡不匀的近圆形斑区，其中小的斑区似点状，大的为明显的圆形褪绿斑。叶片缩小，扭曲畸形。小花梗上出现白点，花蕾上也出现斑点，花朵畸形，严重影响花的产量和质量。

【病原】芋花叶病毒（*Dasheen mosaic virus*，DMV），引起马蹄莲花叶病。番茄斑萎病毒（*Tomato spotted wilt virus*，TSWV），引起马蹄莲白斑型病毒病。病毒粒体球形，大小 70～90nm，易变形，具包膜，存在于内质网和核膜腔里，有的具尾状挤出物。钝化温度 40～46℃。

【发生规律】由番茄斑萎病毒引起的马蹄莲白斑型病毒病可由烟蓟马、豆蓟马、蓟马及苜蓿蓟马等进行持久性传毒。蓟马只能在幼虫期获得病毒。蓟马一旦带毒，传毒达 20 天以上，具终生传毒能力。

【防治方法】①及时拔除病株，集中烧毁。清除田间杂草，避免和严重发生相同病毒植物混种或临近种植。②防治害虫。控制传播途

径，比如及时防治桃蚜、蓟马等。③选择无病种苗。采用茎尖组织培养法获得无毒种苗。④药剂防治。发病初期，喷施10％混合脂肪酸水乳剂100倍液或24％混脂酸铜水剂700～800倍液、2％宁南霉素水剂500倍液、0.5％菇类蛋白多糖水剂300倍液、20％吗啉胍·乙铜（病毒A）可湿性粉剂500倍液。

九、一 叶 兰

◆ 一叶兰基腐病

彩版12.71

【症状】叶柄基部腐烂，形成缢缩状黑腐，病健交界处黄色，逐渐向上扩展，根部深褐色，皮层腐朽。

【病原】茄镰刀菌［*Fusarium solani*（Mart.）Sacc.］。在PDA培养基上菌丝疏松或较密，灰白色。小型分生孢子着生在分生孢子帚状分枝的梗上，梗不规则。分生孢子长圆形至卵圆形或短杆状，单胞，0～1隔，大小6.6μm×2.1μm；厚垣孢子顶生或间生，多为单胞，球形或椭圆形，大小6μm×10μm，个别具1～2个隔膜，单生，有时连接成短杆状，表面光滑；大型分生孢子呈不对称的纺锤形，较宽短，稍弯曲，多为3个分隔，大小为28～45μm×3～6μm。有性态为血红丛赤壳［*Nectria sanguinea*（Bolt.）Fr.］，属子囊菌亚门真菌。

【发生规律】病原菌以菌丝体潜伏在病根及病残体越冬，或以菌丝体及厚垣孢子在土壤中越冬。条件适宜即可发病。高温、多湿、排水不良的花盆，氮肥施用过多，通风不畅，湿气迟滞，偏酸等均有利发病。

【防治方法】①在栽培前对基质、花盆进行消毒杀菌。在播种时用40％福星乳油8 000倍液浸种或每10kg分株根用50％多菌灵20g加水10kg浸种和花盆4～5min，晾干后待用，栽培土要用50％敌克松或福美双0.1～0.5kg拌土3kg，若为酸性土质适量拌入5～10g石

灰和火土灰。②注意合理的肥水管理，重施磷、钾肥，巧施硼、锌肥，控施氮肥，以增强抗病力。同时掌握“盆土发白浇灌”的原则。③定期进行药剂防治。在发病初期用40%福星乳油8 000倍液或75%百菌清1 000倍液、50%多菌灵1 000倍液、50%托布津1 000倍液、86%铜大师500～800倍液在灌根。每盆灌50～100ml，每隔10天灌1次，连续2次即可。

◇一叶兰叶斑病

【症状】病害由基腐病向上蔓延引起。叶尖发病较重，叶中斑点褐色，中间凹陷，边缘黄色，不规则形，常受限于一条至多条叶脉内，后期病斑扩大后连成片状。

【病原】无性态为茄镰刀菌［*Fusarium solani*（Mart.）Sacc.］，有性态为血红丛赤壳菌［*Nectria sanguinea*（Bolt.）Fr.］。

【发生规律】同一叶兰基腐病。

【防治方法】同一叶兰基腐病。

十、绿　萝

◇绿萝灰霉病

【症状】高温、高湿持续时间长或连续十几天连阴雨条件下，绿萝极易发生灰霉病。叶片染病，开始时呈现水渍状褐色烂腐，并且产生大量菌丝体，使叶片相互黏连，湿度大时产生大量分生孢子进行侵染，出现灰白色或浅褐色蛛丝状菌丝体和有分枝的分生孢子梗，生出圆形顶细胞，簇生灰色卵圆形分生孢子。茎和叶柄染病常出现枯斑或黑褐色凹陷斑。当侵染整个叶柄时，雨后或湿度大病部被灰霉病菌孢子覆盖；当组织腐烂时，表皮裂开，病组织干缩，表面或内部产生黑色扁平状的菌核。

【病原】富克尔核盘菌［*Sclerotinia fuckeliana*（de Bary）

Fuck.]，属于子囊菌门真菌。无性态为灰葡萄孢（*Botrytis cinerea* Pers. ex Fr.），属于半知菌类真菌。菌落初为灰白色，后为褐色。分生孢子梗散生或簇生于菌落内，浅褐色至褐色，顶端具1～2次分枝，分枝顶端密生小柄，其上生大量的分生孢子。分生孢子圆形至椭圆形，单细胞，近无色，大小5.5～16μm×5.0～9.25μm。分生孢子大小因环境条件的影响变化较大，广卵形较多。除侵染绿萝外，还侵染万寿菊、扶桑、蝴蝶兰、天竺葵、秋海棠等多种花木。

【发生规律】病菌以菌丝或分生孢子及菌核附着在病残体上或遗落在土壤中越冬。越冬的分生孢子和从其他寄主汇集来的灰霉菌分生孢子随气流、雨水及淋水传播，相对湿度高于93%或低温或阴雨连绵或养护环境低温、潮湿持续时间长，易发病。

【防治方法】①精心养护。绿萝生长适温18～25℃，冬季须高于5℃，换盆时应施足底肥，或施用腐叶土，生长季节适当施一些氮肥。平时适当向叶面喷水，冬季适当控制浇水。②发现滋生灰霉病时，要及时剪除病叶，降低养护环境温度，再喷洒50%灰霉灵可湿性粉剂800倍液或50速克灵可湿性粉剂100倍液、28%灰霉克可湿性粉剂600～700倍液、30%大力水悬浮剂800～1 000倍液、25%使百克乳油800倍液、40%施佳乐悬浮剂1 200倍液。

十一、蝴 蝶 兰

◆ 蝴蝶兰根腐病

彩版12.72

【症状】病株根部腐败，下部叶片呈黄色，随病势进展，上部叶片也受影响，自下而上开始落叶。发病根部及茎基部出现小黑点。

【病原】瓜亡革菌［*Thanatephorus cucumeris*（Frank）Donk］，属担子菌亚门真菌。无性态为立枯丝核菌（*Rhizoctonia solani* Kühn），属半知菌类真菌。在PDA培养基上菌落无色至乳白色，呈放射状扩展，随培养时间增加，菌落颜色逐渐变深至浅黄。菌丝初无

色透明，呈直角分枝，分枝处略缢缩，直径 5~7mm，分枝基部缢缩，老菌丝常呈一连串桶形细胞。菌核近球形或无定形，0.1~0.5mm，无色或浅褐色至黑褐色。

【发生规律】病菌以菌丝体或菌核在土壤中越冬。可在土壤中长期存活。当寄主处在生活力衰弱时，病菌容易趁机侵入，通过水流、农具等传播蔓延。因其侵入根茎内而使其根腐。对幼苗之根为害最快，老株则较为缓慢。通风不好、排水不良、造成湿度过大，特别是浇水后过 5~6h 盆内仍十分水湿，易引发此病。

【防治方法】①切除病根或换盆。②喷洒杀菌剂。采用喷洒 65%代森锌可湿性粉剂 500 倍液或代森锰 700 倍液。发病期间 7~10 天喷 1 次药，连续喷 3~4 次，可基本控制发病。

◆蝴蝶兰叶斑病

彩版 12.73

【症状】主要为害叶片。最先看见淡黄色小斑点，逐渐扩大为边缘不清晰的黄褐色斑纹。湿度大时可在病部的叶背见到黑色霉层。常年都可能发病。

【病原】兰叶点霉（*Phyllosticta cymbidium* Saw.），属半知菌类真菌。分生孢子器球形至扁球形，暗色，半埋生，大小 106~141μm×107~136μm。分生孢子椭圆形至卵圆形，单胞，无色，大小 5.5~8.4μm×2.8~5.7μm。

【发生规律】病原菌在病叶上越冬。来年产生大量分生孢子，借风雨传播。发病期在 4~10 月，尤其是 5~7 月，如遇连日阴雨，积水久湿，加上气温高，该病更容易发生。

【防治方法】药剂防治可以选用 50%扑海因可湿性粉剂 1 500 倍液或 25%富力库水乳剂 2 000 倍液、43%好力克悬浮剂 4 000 倍液、40%施佳乐悬浮剂 1 000 倍液、50%速克灵可湿性粉剂 2 000 倍液、70%安泰生可湿性粉剂 600~800 倍液、80%代森锰锌、80%大生 800倍液、蓝宝 600 倍液、12%松脂酸铜 500~700 倍液、65%代森

锌500倍液等药剂喷雾。

◈ 蝴蝶兰软腐病

彩版13.74

【症状】病斑可发生于叶片任何部位。一般情况下叶柄基部较多。发生于叶片上的病斑，初为水渍状小点，后迅速扩大，呈椭圆形或圆形病斑。病斑向外扩展速度，平均每天5～10cm，2～3天后全叶软腐溃烂。如不及时采取防治措施，病部可向其他叶片和根区蔓延，引起全株腐烂死亡。

【病原】为一种欧式杆菌属细菌。细菌短杆状，两端较圆，大小为1.2～1.9 μm×0.5～0.9μm，革兰氏染色阴性，鞭毛周生，2～4条，不产生荚膜和芽孢。将患有此病的病叶组织一小块，最好是取自病部与健康组织交界处切下，放在玻片上的水滴中，加盖玻片轻压后，立即放在显微镜低倍视野下检查，切口处常有大量混浊的细菌脓流出。

【发生规律】蝴蝶兰软腐病一年四季均可发生。但在冬季，即蝴蝶兰休眠季节，软腐病发生较轻。高温、闷热天气，若棚内抽风效果不好，发病株率增加，如不及时采取喷水降温、抽风通气等措施，软腐病流行势头会更加强劲。通气可调节湿度，在喷水后，可防止叶面长期积水，减少病菌侵染机会。凡通气设施条件较好的栽培点，软腐病的发病都相对较轻。

【防治方法】①及时处理发病植株，减少传染源。②用青枯清600倍液或青枯净500倍液、20%叶枯宁可湿性粉剂400倍液、青枯清1 000倍液13kg+链霉素200万单位效果好。

◈ 蝴蝶兰炭疽病

彩版13.75

【症状】初期在叶片上产生淡褐色凹陷之小斑点，后扩大成圆形

或不规则形，凹陷呈黑褐色，病斑中央在有坏疽时会脱落而呈穿孔现象。为害老叶或生长不良植株的叶片，病征为大型黑褐色、淡褐色椭圆形或不规则形病斑，有黑褐色或粉红色同心圆状小点。

【病原】炭疽病是由真菌刺盘孢菌（*Colletorichum* spp.）引起。

【发生规律】一般兰园植株栽培太密或在中温、多湿季节，特别是梅雨季节或台风过后，植株叶片极易罹患炭疽病。菌丝最适宜生长温度 22～25℃，除夏季温室内温度偏高外，其他季节皆适合此病发生，因此，该病全年均可能发生。炭疽病的寄主范围很广，在其致病性不强，在正常管理之兰圃内很少发生。但该菌具极强的腐生性，极易在老叶、枯枝、腐叶上腐生或在低温伤害的叶片上发现，致病而传染。

【防治方法】①及时清除兰株上的老叶、腐烂叶、枯枝、冻害或灼伤的叶片，清除传染源。发病时，要及时用已消毒的工具除去有病组织，在伤口上涂上浓的杀菌剂；若发病严重时，则需整株清除。②定期喷施80％的锌锰乃浦（大生-45）或70％的甲基锌乃浦500倍液、50％的扑克拉锰可湿性粉剂 6 000 倍液。发病时，每隔 7 天喷施 1 次，连续喷 3 次。③治疗时可用 50％多菌灵可湿性粉剂 500 倍液或咪鲜胺 3 000 倍液。每周喷洒 1 次。特效药剂有喷克菌、醚菌酯、阿米西达等。

◆蝴蝶兰灰霉病

彩版 13. 76

【症状】主要为害花器、萼片、花瓣、花梗，有时也为害叶片和茎。发病初期，花瓣、花萼受侵染后，24h 即可产生小型半透明水渍状斑，随后病斑变成褐色，有时病斑四周还有白色或淡粉红色的圈。每朵花上病斑的数量不一，但当花朵开始凋谢时，病斑增加很快，花瓣变黑褐色腐烂。

【病原】该病病原菌为富克尔核盘菌［*Sclerotinia fuckeliana*（de Bary）Fuck.］，属子囊菌亚门真菌。无性态为灰葡萄孢（*Botrytis*

cinerea Pers. ex Fr.），属丝孢目真菌。条件恶劣时，有时在病部长出片状菌核。菌核基物表面生，大小不一，多为3～4.5mm×1.8～3mm，小者直径仅11mm。在查氏培养基上，菌核半埋生居多，大小2.5～15mm，圆至长圆形。性孢子阶段常见，丝精器白色。群体呈灰白色。性孢子球形，大小3～4μm。无性态产生的菌落初为灰白色，后为褐色。分生孢子梗散生或簇生在菌落内，浅褐至褐色，有隔膜，大小280～350μm×12～24μm，顶端1～2次分枝，略膨大，有的呈棒状，其上密生小梗，上生大量分生孢子。分生孢子广卵圆形，较多，单胞，近无色，大小6～8μm×5～12μm。扫描电镜下，孢子表面光滑。

【发生规律】湿度大时，从腐烂的花朵上长出绒毛状、鼠灰色生长物，即病原菌的分生孢子梗和分生孢子。花梗和花茎染病，早期出现水渍状小点，渐扩展成圆至长椭圆形病斑，黑褐色，略下陷。病斑扩大至绕茎一周时，花朵即死。为害叶片时，叶尖焦枯。该病每年多在早春和秋冬出现2～3个发病高峰。严重时，花上病斑累累，灰霉触目皆是，对于赏叶盛似赏花或专门赏花的兰花来说，是毁灭性的灾难。气温高时，病害仅限于较老的正在凋谢的花上。花开始衰老或已经衰弱时，多种兰花均可感染此病。

【防治方法】①预防工作为温室内保时干燥，可减少发生。②可用50.0%扑灭宁可湿性粉剂2 000倍液或50.0%依普同可湿性粉剂1 500倍液、23.7%福元精1 000倍液、50.0%益发灵可湿性粉剂2 000倍液（施用时勿直接对花喷）喷雾。每7～10天喷施1次，连续3次。

◆ 蝴蝶兰花斑病

彩版 13.77

【症状】多为害花。初发生时花瓣沿脉出现比本色淡及褪色的筋状病斑。严重时，花脉周围呈现浓的油渍状。叶部症状与花相似，但症状比花要轻，有时不仔细观察难以看出。

【病原】由国兰花叶病毒CyMV与齿舌兰环斑病毒ORSV两种病毒复合侵染。

【发生规律】汁液传染。

【防治方法】①消毒药剂有福尔马林和氢氧化钠水；也可用必速灭进行熏蒸消毒。②药剂防治。可选择的药剂较多，病毒 k、病毒 A、病毒必克、菌毒清等药剂。

十二、大花蕙兰

大花蕙兰叶斑病

彩版 13.78

【症状】发生在大花蕙兰叶尖附近或叶片前端，产生黑色的小斑点，斑点扩大而成为不规则的病斑。病斑周缘形成黑褐色，中间成淡灰色，并有小黑点。严重时，可蔓延到整个叶片，最后枯死脱落。

【病原】病原为兰叶点霉（*Phyllosticta cymbidium* Saw.），属半知菌类真菌。分生孢子器球形至扁球形，暗色，半埋生，大小 106～141μm×107～136μm。分生孢子椭圆形至卵圆形，单胞，无色，大小 5.5～8.4μm×2.8～5.7μm。

【发生规律】病菌以菌丝体和分生孢子器在病叶上或病残体上越冬。翌年产生分生孢子从分生孢子器孔口涌出，借风雨传播，从伤口或气孔侵入，进行初侵染和再侵染。气温 25～27℃，雨后易发病。病斑有时穿孔。

【防治方法】①精心养护，注意改善兰花养护条件，使其通风透光。②发现病斑及时剪除，集中清除或烧毁。③发病时喷洒 27%铜高尚悬浮剂或 12%绿乳铜乳油 600 倍液、30%氧氯化铜悬浮剂 600 倍液、50%百菌通可湿性粉剂 500 倍液、53.8%可杀得 2 000 干悬浮剂 1 000 倍液。隔 10～15 天 1 次，防治 2～3 次。

大花蕙兰灰霉病

彩版 13.79

【症状】主要侵害花器，有时也为害叶片和茎。花瓣或花萼受侵染后，24h 即产生小型半透明水渍状斑，随后病斑变成褐色，有时在斑四周有一圈白色或淡淡的粉红色，每朵花上病斑的数量不一，花瓣呈黑褐色腐烂。湿度大时，从腐烂的花朵上长出毛茸茸的生长物，即病原菌的分生孢子梗和分生孢子。

【病原】病原菌是半知菌亚门，丝孢目的灰葡萄孢真菌，无性态为 *Botrytis cinerea* Pers. ex Fr.，有性世代为子囊菌门富克尔核盘菌[*Sclerotinia fuckeliana* (de Bary) Fuck.]。

【发生规律】病菌以菌核在 5～20cm 的土壤中越冬。翌春气温 7～18℃，相对湿度 88%以上时，在菌核上产生大量的菌丝和分生孢子。分生孢子借助于气流、水滴或露水及园艺操作将其传播开来。该菌为弱寄生菌，发育适温为 20～23℃。气温 20℃，相对湿度为 90%以上，适宜病菌流行。

【防治方法】①对准备栽植大花蕙兰的花棚，进行常规消毒，清除病原。对新进的大花蕙兰喷洒 25%普霉克乳油 800 倍液；对栽培基质和花盆、土杂肥块用 25%普霉克 400 倍液消毒，晾干后再用。②对有灰霉病的病株进行隔离栽培。

◆ 大花蕙兰炭疽病

彩版 14.80

炭疽病为害大花蕙兰的叶片、假鳞茎以及花萼、花瓣。它属于一种真菌的无性世代，一般是弱寄生性，往往发生在管理粗放的兰棚。兰株受伤害，如寒害、农药害、太阳灼伤以及氮肥施量过多、植料过酸或种植太密、通风不良、水分失调等造成根系不发达的弱株都容易受害。当病菌侵染兰花的叶片或假鳞茎时，首先看到的症状是出现褐色或黄绿色的长形不规则的污斑，稍凹陷，边缘清晰，成熟时，病斑上通常出现同心环纹，并在环斑上产生分生孢子。在受病组织与健全组织之间有明显分界线。后期病斑慢慢连接成片，覆盖面积逐渐增大，凹陷成坏死疽斑。

【病原】围小丛壳［*Glomerella cingulata*（Stonem.）Spauld. et Schrenk］，属子囊菌亚门真菌。无性态为胶孢炭疽菌［*Colletotrichum gloeosporioides*（Penz.）Sacc.］。有性态系围小丛壳。围小丛壳真菌的子囊果是子囊壳，产生在不发达的子座上或半埋生在子座内。子囊壳瓶状，深褐色，壳壁膜质，外有菌丝。子囊平行排列在子囊壳内，子囊间无侧丝。子囊棍棒状，内含子囊孢子 8 个。子囊孢子长椭圆形，稍弯曲，单胞，无色。无性态分生孢子盘初埋生在表皮下，成熟后突破表皮外露，黑色，半球形，直径 216～320μm。分生孢子梗短，无色，透明，不分枝，圆筒形，成层产生，大小 22.5～32.5μm×4～6μm。分生孢子着生在分生孢子梗顶端，单细胞，无色，透明，长椭圆形，大小 12～19μm×4～6μm。分生孢子聚集成团时呈粉红色。

【发生规律】病菌以菌丝体在病株或病残组织内越冬。南方分生孢子也可越冬。该菌借风雨传播，从伤口侵入，由孢子的一端或两端的下侧产生 1～2 根芽管，芽管顶端膨大成球形至椭圆形附着胞，再产生侵入丝，直接从寄主表面的角质层侵入，也可从气孔、伤口侵入，发病条件出现后才发病。

【防治方法】①种植密度要根据生长程度不同而改变。植料过酸要及时调配，保持 pH 在 5.8～6.6 之间。②可用大富丹 500 倍液或大生 500 倍液喷洒，也可以用代森锰锌 1 000 倍液喷洒。每周 1 次，连续 3 次。

十三、香 石 竹

◆香石竹枯萎病

彩版 14.81

【症状】首先是植株下部叶片及枝条变色、萎蔫，并迅速向上蔓延，叶片由正常的深绿色变为淡绿色，最终呈苍白的稻草色。植株枯萎，有时植株一侧或个别叶片的一半受到侵染，则表现为一侧枝叶或叶片一半明显地枯萎；嫩枝生长扭曲、畸形和生长停滞；幼株受侵染

导致迅速死亡，纵切病茎，可看到维管束中有暗褐色条纹，从横断面可见到明显的暗褐色环纹。根部受侵染后迅速向茎部蔓延，植株最终枯萎死亡。

【病原】病原枯萎病的病原为石竹尖镰孢（*Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* Snyd. & Hans.），属半知菌亚门，丝孢纲，瘤座孢目，镰孢霉属。它是专一引起香石竹维管束病害的病原。病菌一般产生分生孢子座。分生孢子有两种类型，即大型分生孢子和小型分生孢子。大型分生孢子较粗壮，由几个细胞组成，稍弯曲，有时呈镰刀形，顶端略尖，孢壁较薄；小型分生孢子较小，卵形到矩圆形，有1～2个细胞。当环境不利时，垂死的植株组织和土壤内的病残体可产生大量的厚垣孢子，它是一种较小、圆形的厚壁孢子。

【发生规律】病原菌在病株残体或土壤中存活。病株根或茎的腐烂处在潮湿环境中产生子实体、孢子借气流或雨水、灌溉水的溅泼传播。通过根和茎基部或插条的伤口侵入，病菌进入维管束系统并逐渐向上蔓延扩展。病菌可能定殖在维管束系统而无症状表现。对寄主体内病菌扩展的研究表明，在症状出现以前，维管束内病菌扩展不快，但从感病母株上获得的部分繁殖材料可能有隐匿寄生。因此，繁殖材料是病害传播的重要来源，被污染的土壤也是传播来源之一。一般在春、夏季节，若土壤温度较高，阴雨连绵，土壤积水，病害发生严重。栽培中氮肥施用过多，以及偏酸性的土壤，均有利病菌的生长和侵染，促进病害的发生和流行。

【防治方法】①应从健康的无病母株上采取插条，最好是建立无病母本区，供采条用。发现病株及时拔除，并销毁，减少病菌在土壤中的积累。②土壤处理。苗圃地的土壤或盆土被污染，必须更换或消毒处理后再使用。有条件的温室可用蒸汽消毒。用50%克菌丹或50%多菌灵500倍液于种植前浇灌土壤、70%敌克松500倍液、3%硫酸亚铁处理土壤均有防治效果。③生物防治是有希望的措施。如美国在种植前用麦次（Metz）优质沙质肥泥按600g/m^{2}用量施入土壤内，能控制香石竹枯萎病的发生。据研究，这种细沙质肥泥中含有一种恶臭假单胞菌［*Pseudomonas putida*（Trevisan）Migula］，对病原

菌有颉颃作用，并与其竞争铁元素，从而达到防病目的。

十四、百合竹

◆ 百合竹生理叶斑病

彩版 14.82

【症状】叶缘或叶面上，初生红褐色圆形或半圆形褪绿斑，湿度大时扩展成水渍状湿腐，后病斑凹陷，呈干腐状干缩，病斑边缘红褐色，中央浅褐色至灰白色，像真菌引起的褐斑病，但始终分离不到病原菌。发病重的叶片干枯或提早脱落，严重影响观赏。该病不仅为害百合竹，还为害其他龙血树等观赏植物。

【病原】是低温和沤根引起的生理病害。百合竹属植物喜高温、多湿和半阴环境，生长适温20～25℃，冬季越冬温度为7℃，要求土壤排水良好，保水力强。养护温度低于16℃时，已经不利于其生长，室温在7℃左右时，就会引起低温障碍或冷害或沤根，植株处于病态，一般从2月开始到翌春症状显现，进入2～3月症状更加明显。低温、高湿环境条件最易受害。

【防治方法】①精心养护。养护温度不低于20℃，防止冻、寒害发生。室内摆放在靠有光线照射处，夏季直射光线不宜太强，否则叶尖会被灼焦，但过于荫蔽，叶色不正，易发病或落叶。②生长期要注意供给充足水分，但盆中不宜浇水过多。低温时，更要注意减少浇水，以防沤根。最宜每日喷水于叶面及植株周围，增加空气湿度。

十五、棕竹

◆ 棕竹叶斑病

彩版 14.83

【症状】棕竹叶斑病是由链格孢引起，故为棕竹黑斑病。该病初

期为近圆形灰色或黑褐色斑，后中央褪为浅色，周围绕宽窄不一的黑色圈，叶背现灰黑色的霉状物，即病菌分生孢子梗和分生孢子。严重时，叶片大面积干枯，在高温、高湿环境下病菌易蔓延扩大为害。

【病原】链格孢（*Alternaria tenuis* Nees.），属半知菌类真菌。分生孢子梗暗褐色，单生或丛生，不分枝，直，有的略弯，有屈膝，顶端常扩大具多个孢痕，大小 5～125μm×3～6μm。分生孢子有喙或无，椭圆形至倒棍棒形或圆筒形，表面光滑或具疣，浅褐色至深褐色，具横隔 1～9 个，纵隔 0～6 个，大小 7～70.5μm×6～22.5μm。喙长 1～58.5μm×1.5～7.5μm。

【发生规律】病菌以菌丝体在病部或落叶上越冬。翌春产生分生孢子，借风雨传播，进入雨季或空气湿度大、缺肥，发病重。

【防治方法】①增施有机肥，雨后及时排水，防止湿气滞留，适量增施磷钾肥，增强植株抗病力。②及时修剪病枝叶和清除病残体，集中深埋或烧毁。③零星发生不防治。连片侵染发病时，用 29%石硫合剂 100～200 倍液或 30%悬浮剂碱式硫酸铜 400～500 倍液（发病前施药）、27%铜高尚 500～800 倍液、4%农抗 120 水剂 600～800 倍液、25%阿密西达悬浮剂 100～200mg/L 浓度药液、20%噻菌铜 500～800 倍液喷雾。

十六、文心兰

◇ 文心兰叶斑病

彩版 14.84

【症状】病征最初在叶片上形成暗绿色水渍状斑，逐渐扩大转化成褐色斑，病斑周围偶有黄晕存在。严重者造成整个叶片或整株褐变黄化死亡。

【病原】文心兰细菌性叶斑病的病原为 *Pseudomonas gladioli* pv. *gladioli*。病原菌属革兰氏阴性菌，为好氧性短杆状，具极生数根鞭毛，具游动性及趋化性，在 K 平板不具荧光性，但可产生具扩

散性之黄色素。菌落为乳白色。

【发生规律】本病在文心兰植株小苗时期为害较严重，容易造成全株褐变黄化死亡。病菌借雨水及喷灌水蔓延至邻近健全植株上，造成大量发生。成株时较具抗性，仅造成叶片块状褐色斑及黄化症状。病菌由伤口或自然开口（如气孔、水孔）侵入，高温、多湿亦有利病势之发展。人工接种环境下，病菌亦会感染唐菖蒲及其他兰科植物，如石斛兰、蝴蝶兰、素心兰、报岁兰等。

【防治方法】①在文心兰幼苗时期，较具威胁性，应特别注意。如发现有病株存在时，应随时清除销毁，勿夜间及过度喷灌，以防叶片长时间积水，助病势之发展及蔓延。成株罹病时，仅除去有局部性病斑之叶片即可。②发病园药剂防治。在确认清除病株后，亦可选前述抗生素或含铜药剂轮流喷施，以降低园内病菌之族群。

十七、橡 皮 树

◆橡皮树黑斑病（炭疽病）

彩版 14.85

【症状】橡皮树炭疽病主要为害叶片。其症状表现为叶片长出淡褐色或灰白色而边缘呈紫褐色或暗褐色圆形或不规则斑点。常发生于叶尖或叶缘，甚至扩大可占叶的大部分。其上生小黑点，即病菌分生孢子盘。严重时，使大半叶片枯黑。有时也为害新梢，病斑多发生在基部，少数发生在中部，呈椭圆或梭形，略下陷，边缘淡红色。后期病斑呈褐色，中部带灰色，有黑色小点（分生孢子盘）及纵向裂纹，病斑环梢一周，梢部即枯死甚至会为害老枝与树干。病斑呈梭形溃疡状或不规则下陷，削去树皮，木质部呈黑色。

【病原】通常见到的病原为无性型，即半知菌亚门的盘长孢状刺盘孢。其分生孢子盘生在病部表皮下，后突破表皮外露，呈黑色小点状，直径 50～170μm。大量分生孢子聚集一起，成粉红色的分生孢子囊。分生孢子盘和分生孢子梗均有分隔。分生孢子无色，单胞，长

椭圆形，在20～24℃萌发最好。萌发时产生1个隔膜。病原有性阶段即子囊菌亚门的围小丛壳，一般很少见。子囊壳2至多个丛生（或单生），半埋于基质中，梨形，颈部有毛。子囊棒形，无柄，在子囊孢子成熟后不久即溶化。子囊孢子无色，单胞，梭形稍弯曲，排成2列。

【发生规律】病菌主要以菌丝体和子座组织在病组织内越冬。分生孢子靠风雨溅散飘扬传播。次年春季温、湿度适宜，病菌生长，产生分生孢子，传播到新梢及腐叶上。病菌侵入途径以伤口为主，也可以从自然孔口侵入，潜育期5～17天。病害的发生和蔓延与温度关系密切。在温度适宜时，雨滴或风夹雨传播病菌最易发病。气温在20℃左右开始发病，27～30℃时迅速上升。6～9月为发病盛期。病害蔓延和严重程度与降雨次数和持续期关系密切。雷雨季节或秋雨连绵则发病重，空气干燥晴朗则发病轻。

【防治方法】①增施有机肥。北方防寒；南方雨水多及时排水，防止湿气滞留，适量增施磷、钾肥。②及时修剪病枝叶和清除病残体，集中深埋或烧毁。③零星发生不防治，连片侵染发病时，用29%石硫合剂100～200倍液或30%悬浮剂碱式硫酸铜400～500倍液（发病前施药）、27%铜高尚500～800倍液、4%农抗120水剂600～800倍液、25%阿密西达悬浮剂100～200mg/L浓度药液、20%噻菌铜500～800倍液喷雾。

十八、月　季

◆ 月季白粉病

彩版15.86

【症状】该病为害叶片、叶柄、花蕾及嫩梢等所有绿色器官与花器。发病初期，叶上出现褪绿黄斑，随后逐渐扩大，后生成一层白色粉状物，严重时全叶披上白粉层。嫩叶感病后叶片皱缩、反卷、变厚。叶柄和嫩梢感病时，节间缩短，向反面弯曲，被害部位略肿大。

花蕾感病后，表面覆盖白粉霉层，不开花或开花不正常、花姿畸形。

【病原】病原为蔷薇单囊壳菌［*Sphaerotheca rosae*（Jacz.）］，属子囊菌亚门。闭囊壳 90～110μm，内生 1 个子囊，大小 80～100μm×60～75μm，附属丝少且短。子囊中有 8 个子囊孢子。子囊孢子椭圆形，大小 20～27μm×12～15μm。无性态分生孢子成串，椭圆形至腰鼓形，无色，大小 23～29μm×14～16μm。

【发生规律】病菌以菌丝体在病芽、病叶或病枝上越冬，也发现以闭囊壳越冬。翌年以子囊孢子或分生孢子作初次侵染。随风传播，直接从表皮或气孔侵入。温暖、潮湿季节发病迅速。月季的品种相对白粉病抗性存在差异。一般蔓生、多花品种较抗病，但抗病性常因新生理小种的产生而丧失。土壤中氮肥过多、钾肥不足时，发病较重。一般夜间温度较低（15～16℃）、湿度高（90%～99%）有利于孢子萌发及侵入；白天气温高（23～27℃）、湿度较低（40%～70%）则有利于孢子的形成与释放。

【防治方法】①加强管理、改善生长环境。早春对植株进行整枝修剪，剪除枯死枝茎，提高植株的通风和透光性。在发病初期，及时剪除病枝、病芽和病叶，并集中销毁，减少侵染源。②合理施肥，提高植株抗病性。适当增施磷、钾、钙肥，避免氮肥过多，提高植株的抗病性。合理灌溉，浇水尽量选择在上午或用微型滴灌。温室注意通风透气，降低湿度。③在展叶前喷施 75%百菌清可湿性粉剂 600 倍液，杀灭越冬菌源，预防发病。④发病初期可选用 10%世高 800 倍液、400g/L 福星 3 500 倍液、15%粉锈宁可湿性粉剂 1 000 倍液、20%粉锈宁乳油 1 500 倍液、75%百菌清可湿性粉剂 600 倍液等，每隔 7～10 天喷 1 次，连喷 2～3 次。喷药要全面周到，保护好幼嫩部位，新梢生长盛期和雨季增加喷药次数。

◆ 月季黑斑病

彩版 15.87～88

【症状】该病主要侵害月季叶片、嫩枝和花梗。叶片上，发病初

期为褐色小点，后逐渐扩展成直径 2～12mm 的圆形、近圆形或椭圆形病斑，黑紫色或黑褐色，边缘呈放射状。有些品种上边缘也可整齐光滑，病斑周围常有黄色晕圈包围；后期，病斑中央组织变为灰白色，上生许多黑色小点，在放大镜下，病部可见黑色疱状的小粒体；病斑往往几个相连，病部周围大面积发黄，病叶容易脱落。幼嫩枝条和花梗发病时，其上产生黑色条状斑点，微下陷。病害严重发生时，整个植株下部及中部叶片全部脱落，仅留顶部几片新叶。

【病原】蔷薇双壳孢菌（*Diplocarpon rosae* Wolf），属子囊菌亚门。子囊盘生于越冬病叶的表面，球形至圆盘形，深褐色，裂口呈辐射状，直径 100～250μm。子囊圆筒形，大小 70～80μm×15μm。子囊孢子长椭圆形，有一个隔膜，两个细胞大小不等，大小 20～25μm。病菌的生长温度范围为 10～35℃，最适 20～25℃，侵入月季最适温度 19～21℃。病菌在寄主体内分泌毒素，杀死和分解寄主细胞，致使叶面产生黑褐色坏死斑，同时，还产生乙烯和脱落酸，导致病叶脱落。

【发生规律】病菌以菌丝、分生孢子或分生孢子盘在病枝、病叶或病落叶上越冬。翌年春季产生分生孢子，借雨、露及灌溉的水流飞溅或昆虫传播为害。分生孢子由表皮直接侵入，在 22～25℃，潜伏期 3～4 天，一般潜伏期 10～11 天，老叶潜伏期略长，为 13 天。叶上有水滴时，孢子 6h 内即可萌芽侵入。条件适宜时，病菌可多次重复侵染。

发病的适温在 20～25℃，30℃以上不利此病发生；湿度在 90%以上时发病较重。空气湿度大、多雨、多露（雾）保护地内通风不良，有利于发病。一般降雨早、多的年份发病早且重；梅雨季节和台风季节发病重。炎夏高温、干旱季节病害扩展缓慢；植株衰弱时容易感病；田间渍水，养护管理不善，植株衰弱以及土壤通透性差，肥水管理不当，田间、园圃发病较重。品种间抗病差异大，但无免疫品种。

【防治方法】①农业防治。随时清扫落叶，摘去病叶，冬季对重病株进行重度修剪，清除病茎上的越冬病原，以减少侵染来源。栽植

和花盆摆放密度要适宜，以利通风透气。最好是放在阶梯形的植台上，不直接放在地面，以免地面积水时盆土过湿。适当增施有机肥、磷、钾肥，提高植株的抗病性。灌水最好采用滴灌、沟灌或沿盆边浇入，避免喷浇。灌水时间尽量选择在晴天上午，以便喷洒到叶片上水分及时干燥。②药剂防治。冬季修剪后喷施50%多菌灵可湿性粉剂500～1 000倍液，或75%百菌清可湿性粉剂500倍液、80%代森锌可湿性粉剂500倍液，杀灭越冬病菌，预防发病。夏季新叶刚刚展开时，即开始喷药，一般7～10天1次。使用的药剂有10%世高800倍液、50%扑海因1 000倍液、430g/L好力克2 500倍液、50%多菌灵可湿性粉剂500～1 000倍液、75%百菌清可湿性粉剂500倍液、80%代森锌可湿性粉剂500倍液，或1∶1∶100倍波尔多液、70%甲基托布津1 000～1 200倍液。

◆ 月季煤污病

【症状】该病主要发生在叶片上。发病初期，叶片上出现褐色煤粉状小斑点，后斑点逐渐扩大，连成片，覆盖在叶面及嫩梢上。有的霉层厚，呈黑色片状翘起，易剥离。该病发生时常伴有蚜虫、介壳虫、粉虱等为害。煤污病严重影响植物的光合作用，使植株生长不良，开花少，严重地影响月季的观赏性。

【病原】该病由小煤炱菌（*Meliola* sp.）、撒播烟霉（*Fumago vegans* Pers.）、枝孢霉（*Cladosporium* sp.）等病菌所致。属半知菌亚门。其菌丝体由短形厚壁菌丝细胞构成，匍匐表生在寄主叶片上。分生孢子顶生或侧生，褐色，形态变化大，椭圆形或呈不规则的包裹状，大小5.6～9.5μm×5～8.8μm，有纵横隔膜，分隔处明显缢缩，单生或不规则串生成链状。分生孢子梗丛生，暗褐色至黑色，有分枝，分隔多。枝孢菌分生孢子椭圆形，单细胞，少双胞，分生孢子梗直立。

【发生规律】该病以菌丝体、子囊壳或分生孢子器在病部及病落叶上越冬。次年早春，在霉层上形成孢子。孢子通过气流飞散，落在粉虱、蚧类、蚜虫等昆虫的分泌物上，从中取得养料，进行生长繁

殖，并通过害虫活动传播。一般蚜虫、蚧类、粉虱等昆虫发生严重时该病发生也严重。管理不良，高温、高湿、通风透气不良，均能加重该病的发生。露地栽培的月季春季发病重，温室栽培可周年发生。

【防治方法】①农业防治。合理安排种植密度，及时对植株进行适度修剪，剪除病虫枝，以利通风透光，降低湿度，改善植株生长环境。②化学防治。在花木生长季节，尤其是春季，防治蚜虫、介壳虫等传媒害虫。药剂可用10%吡虫啉可湿性粉剂 1 000 倍或 20%噻嗪酮可湿性粉剂 2 000 倍喷雾。在发病盛期，喷10%世高 800 倍液或70%甲基托布津 1 000 倍液、50%多菌灵 1 000 倍液、45%代森铵水剂 500～800 倍液、灭菌丹400 倍液等。

◆ 月季枝枯病

彩版 15.89

【症状】该病的主要症状是在茎秆上发生溃疡斑。发病初期在茎上发生小而紫红色的斑点，后小点逐渐扩大，颜色加深，边缘明显，斑点的中心变为浅褐色至灰白色。病斑周围，红褐色和紫色的边缘与茎的绿色色差很明显。随着病情的发展，病部表皮出现纵向裂缝，潮湿时涌出黑色的物质（孢子堆）。发病严重时，病斑迅速环绕枝条，病部以上部分萎缩枯死，变黑向下蔓延并下陷。

【病原】病原为蔷薇小壳霉菌（*Coniothyrium fuckelii*），属腔孢纲，球壳孢目。分生孢子器埋生于枝条表皮下，扁球形，器壁黑色，直径 180～250μm。分生孢子梗无色、短。分生孢子近球形、短椭圆形或卵形，大小 2.5～4.5μm×2.5～3.0μm，有色（图 2－5）。

【发生规律】以分生孢子器或菌丝在植株病组织内越冬。病菌借风雨传播。以分生孢子从修剪后的伤口、虫伤口或嫁接口侵入。病菌的分生孢子萌芽和生长的最适温度 28～30℃。干旱、管理不良及修剪过度的植株均利于发病。

【防治方法】①农业防治。冬季进行整枝修剪，剪除病枝、枯枝，减少病源。剪除的病枝要集中烧毁，修剪时选择在晴天进行，以利伤

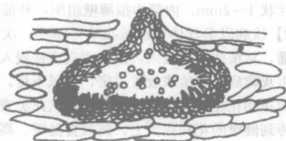


图 2-5 月季枝枯病菌（蔷薇盾壳霉）
分生孢子器和分生孢子

口的干燥和愈合。台风雨后，及时剪除伤折枝。剪切时，剪切口尽量靠近腋芽处，连同部分健枝一起剪去。②化学防治。修剪后用 50% 扑海因 100 倍液涂抹。生长期也可用 10%世高 800 倍液或 50%退菌特可湿性粉剂 700 溶液、50%多菌灵可湿性粉剂 800 倍液、0.1%的代森锌和 0.1%苯来特混合液喷雾。

◆ 月季灰霉病

彩版 15.90

【症状】该病在叶片、花蕾、花和枝段上均可发病。在叶缘和叶尖发生时，初期为水渍状淡褐色斑点，光滑、略下陷，后扩大腐烂。花蕾发病，病斑灰黑色，影响花的开放，病蕾变褐枯死。花受侵害时，部分花瓣变褐色，皱缩、腐败。病菌也可侵害折花之后的枝端，黑色的病部可以从侵染点下沿到数厘米。在温暖、潮湿的环境下，灰色霉层可以完全长满受侵染的部位。

【病原】灰葡萄孢（*Botrytis cinerea* Pers. ex Fr.），属半知菌亚门。分生孢子圆形或椭圆形，无色或淡灰色，单胞，大小 9～15μm×6～18μm。孢子梗细长，分枝，浅灰色，大小 280～550μm×12～24μm，顶端细胞膨大，上生许多小梗，其上着生分生孢子。分生孢子聚集成葡萄穗状，从寄主表皮、菌丝体或菌核上长出、密集。菌核

黑色，不规则片状 1～2mm，内部为拟薄壁组织，外部为疏丝组织。

【发生规律】该病以菌丝体或菌核在病部越冬。次年产生分生孢子，借风雨传播，从植株伤口侵入，或从表皮直接侵入为害。温室湿度大月季易发生灰霉病。种植或放置过密，通风不良，湿度较大，也易发病。凋谢的花和花梗不及时摘除时，往往从此类衰败的组织上先发病，然后再传到健康的花和花蕾上。病菌喜温暖、高湿环境，适宜发病的温度范围 8～30℃，病菌发育适宜温度 20～28℃。

【防治方法】①农业防治。及时清除病部，减少侵染来源。对凋谢的月季花也应及时剪除。温室适当通气，不致昼夜温差过大，湿度过高。各个月季盆之间应有适当空隙。浇水时从盆沿浇入，不要使叶、花滞留水分。晴天切花，伤口愈合容易。②化学防治。发病初期开始喷药保护。每 7～10 天 1 次，连续 2～3 次。药剂可用 50%速克灵可湿性粉剂 1 000 倍液或 50%敌力脱水乳剂 2 000 倍液、50%扑海因可湿性粉剂 800 倍液、70%代森锰锌 500 倍液。每次喷洒药液量每 667m^2 不少于 50～60kg。上述药剂的预防效果好于治疗效果，并要注意交替使用药剂，以防产生抗药性。在温室栽培，还可选用 10%速克灵烟剂每 667m^2 200～250g 或用 45%百菌清烟剂，每 667m^2 250g，熏 3～4h。也可于傍晚喷撒 10%灭克粉尘剂或 5%百菌清粉尘剂、10%杀霉灵粉尘剂，每 667m^2 1kg。9～11 天 1 次，连续使用或其他防治方法交替使用 2~3 次。

第三篇

花卉害虫发生与防治



第一章　草本花卉害虫

一、刺吸式害虫

豆　蚜

彩版 16.91

【学名】*Aphis craccivora* Koch。

【分布与为害】分布全国各地。寄主广泛，达 200 余种。成、若虫群集于寄主嫩芽、茎、叶、花及荚果等处吸汁为害，造成叶片卷缩，发黄，花朵畸形，嫩头萎缩（俗称“龙头”），还可诱发煤污病，传播病毒病，严重的致植株生育停滞乃至枯死。

【形态特征】体细小柔软（长约 2mm），黑色，具光泽。腹管长圆筒形，尾片乳头突状，均呈黑色。有翅与无翅孤雌成蚜差别在于后者无翅和体被薄蜡粉。若蚜更细小，有翅与无翅若蚜差别在于前者三龄后见翅蚜，其余特征与成蚜相同。

【生活习性】年发生 20～30 代。南方豆蚜终年营孤雌生殖，无明显越冬现象。1 年中 5 月中旬至 6 月上旬和 11 月中、下旬至 12 月上旬出现两个为害高峰，7～8 月高温、多雨时期，豆蚜生育受抑制，数量锐减。

【防治方法】对豆蚜要及早喷药防治，把它消灭在点片发生阶段。可选喷 21%灭杀毙乳油 4 000～6 000 倍液或 50%辟蚜雾可湿性粉剂 2 000 倍液、20%氯氰菊酯乳油 3 000 倍液、10%吡虫啉可湿性粉剂1 500倍液。

◇ 紫薇长斑蚜

彩版 16.92

【学名】*Tinocallis kahawaluokalani*（Kirkaldy）。

【分布与为害】分布在我国北京、上海、江苏、浙江、台湾等地。寄主除紫薇外，还未见其他寄主的报道。对紫薇的为害年年发生，常盖满幼叶反面，使新梢扭曲，嫩叶卷缩，凹凸不平，影响花芽形成，并使花序缩短，甚至无花。同时，还可诱发煤污病，传播病毒病。

【形态特征】有翅孤雌蚜体黄色，斑纹黑色，体宽三角形，长 2.1mm，宽 1.1mm。腹部淡黄色，各节均有 1 对隆起的黑色瘤，其中第二节的 1 对最大，且基部相连。体背有斑纹。触角顶端及鞭节黑色。无翅胎生雌蚜体黄绿色，体长 1.5mm，体浑圆形，有黑点。复眼橘黄色。有翅胎生雌蚜与无翅胎生雌蚜相似，体稍长，其背面有黑褐色斑纹，腹第二节有 1 个黑色横斑。

【生活习性】紫薇长斑蚜在江苏、浙江、上海地区1年可发生10多代。以卵在芽腋、芽缝、枝杈等处越冬。翌春当紫薇萌发新梢抽长时，发生无翅胎生蚜，至6月以后虫口不断上升，并随着气温的升高而不断产生有翅蚜。有翅蚜再迁飞扩散。

【防治方法】①园艺防治。修剪萌发枝及清理枝丫处翘裂的皮层，烧毁，以减少越冬蚜卵。②药剂防治。可喷施50%杀螟松乳油或40%氧化乐果乳油1 000～1 500倍液，兼治紫薇绒蚧等害虫。

二星蝽

彩版16.93

【学名】*Eysacoris guttiger* (Thunberg)。

【分布与为害】全国各地均有分布。为害菊花、翠菊、美人蕉、金盏菊、垂花蓼、鸡冠花等。

【形态特征】成虫体长4.5～5.6mm，宽3.3～3.8mm。头部全黑色，少数个体头基部具浅色短纵纹，浅黄色，长达后胸端部。触角浅黄褐色，具5节。前胸背板侧角短，小盾片末端多无明显的锚形浅色斑。在小盾片基角具2个黄白光滑的小圆斑。胸部腹面污白色，密布黑色点刻。腹部腹面黑色。足淡褐色，密布黑色小点刻。卵长、宽各为0.7mm左右，近圆形，初产时淡黄色，中期灰黄褐色，近孵时为红褐色。若虫：一龄体长1～1.2mm，宽0.9mm左右；二龄体长1.2～1.4mm，宽1mm左右；三龄体长2.1～2.4mm，宽1.7～1.8mm；四龄体长2.9～3mm，宽2.2mm左右；五龄体长4.1～4.3mm，宽3.3mm左右。

【生活习性】1年4代，重叠发生。以成虫在杂草丛中、枯枝落叶下越冬。越冬成虫3月下旬开始活动。卵产于叶背面。数十粒排成1～2纵行，有的不规则。成虫有趋光性。成虫和若虫性喜荫蔽，多栖息在嫩茎或浓密的叶丛间，遇惊即跌落地面。

【防治方法】①成虫集中越冬或出蛰后集中为害时，利用成虫的假死性振动植株，使虫落地，迅速收集杀死。②发生严重时喷洒

20%灭多威乳油 1 500 倍液。

◆广二星蝽

【学名】*Stollia ventralis*（Westwood）。

【分布与为害】上海、北京、陕西、山西、河南、江西、浙江、湖北、广东、广西、福建、贵州均有分布。寄主有菊花、翠菊、美人蕉、金盏菊、垂花蓼、鸡冠花等。成虫和若虫多在嫩茎及较老的叶片上吸汁。

【形态特征】成虫体长 4.8～6.3mm，宽 3.2～3.8mm。卵形，黄褐色，密被黑色刻点。头部黑色或黑褐色。中叶稍长于侧叶或等长。多数个体头侧缘在复眼基部上前方有 1 个黄白色点斑。触角基部 3 节淡黄褐色，端部 2 节棕褐。前胸背板侧角不突出，胝黑色，背板前部刻点稍稀，侧缘有略卷起的黄白色狭边。小盾片舌状，基角处有黄白色小点，端缘常有 3 个小黑点斑。翅长于腹末，几乎全盖腹侧。足黄褐色，具黑点。腹部背面乌黑，侧接缘内、外侧黄白色，中间黑色，节间后角上具黑点。卵长、宽 0.7 mm 左右，近圆形，初产时淡黄色，中期黄褐色，近孵转为红褐色。卵壳网状，密被黑褐色刚毛，但假卵盖中央、卵壳中部和假卵盖周缘刚毛较少，色淡。假卵盖周缘有 20～25 枚白色精孔突，多数有 1 枚粗长的胶质刺状突。若虫共 5 龄，与成虫体形相似。

【生活习性】年发生代数自北向南递增。1年发生 4 代。以成虫在杂草丛中和枯枝、落叶下越冬。

【防治方法】①成虫集中越冬或出蛰后集中为害时，利用成虫的假死性，振动植株，使虫落地，迅速收集杀死。②发生严重时喷洒 20%灭多威乳油 1 500 倍液。

◆黄胸蓟马

彩版 16.94（右）

【学名】*Thrips hawaiiensis*（Morgan）。

【分布与为害】分布于我国江、淮以南各省。寄主有菊花、茉莉、栀子、三色堇、晚香玉等。若虫和成虫为害这些植物的花。花被害后常留下灰白色点。为害严重时，可引起花瓣卷缩而不能顺利展开，影响花卉的观赏价值。

【形态特征】雌成虫体长 1.2mm。触角棕色。胸部色淡，橙黄褐色，腹部黑褐色。触角 7 节褐色，第三节黄色，前胸背板前角有短粗鬃毛 1 对，后角有短粗鬃 2 对。腹部第二节至第七节各具毛 12 根。前翅灰色，有时基部稍淡。足色淡于体色。雄成虫黄色，体比雌虫略小。卵肾形，淡黄白色。若虫体形较小，与成虫相似，淡褐色，无翅，眼较退化。触角节数较少。

【生活习性】1 年发生 10 多代，温室内常年发生。高温、干旱有利发生，多雨季节较少。雌虫产卵于花瓣或花蕊表皮之内。虫体取食时，用口器锉碎植物表皮吸取汁液。但口器并不锐利，只能在植物较幼嫩部位锉吸。发生量大时，1 朵花中可有蓟马 20～30 头。

【防治方法】①田间用银灰膜覆盖，对蓟马、蚜虫均有驱避作用。②用蓝色的黏虫带悬于植物间，具预测的作用，又能大量诱捕，减少成虫数量。③可用 80%敌敌畏乳油原液或 2.5%溴氰菊酯乳油在密闭室内熏蒸。选用杀螟松 1 500 倍液或 2.5%溴氰菊酯乳油 4 000 倍液喷雾。

◆中华简管蓟马

彩版 16.94（左）

【学名】*Haplothrips chinensis* Priesner。

【分布与为害】分布于长江以南。寄主有非洲菊、白蓝、玫瑰等。成虫、若虫为害植物幼嫩部位，吸食汁液。叶片受害后出现无数银白色斑点或产生水渍状黄斑。严重的内叶不能展开，嫩梢干缩。花受害后，花冠产生灰白点，花瓣卷缩。

【形态特征】雌成虫体长 1.8～2.0 mm。体黑褐色。触角 8 节，第三节长为宽的 1.8 倍，暗褐色至黑褐色，但第三至六节黄色。前足胫节及全部跗节黄色，其他足的胫节褐色。翅无色。复眼后鬃长等于

复眼的宽。前胸前缘角具鬃毛 1 根，后缘角具鬃毛 2 根。雄成虫体长 1.6 mm。卵产于幼芽、嫩叶表皮下。卵长约 0.45mm，长椭圆形，黄色。若虫无翅。初孵若虫浅黄色，后变橙红色，触角、尾管黑色。前蛹较二龄若虫短，浅红色，翅芽显露，伪蛹触角伸向头两侧，翅芽增长，色深。

【生活习性】年发生 8～9 代。20～30 天繁殖 1 代，世代重叠。越冬代成虫于 3 月下旬，4 月上旬开始活动。7 月发生量大。

【防治方法】①发生早期喷 2.5%溴氰菊酯 4 000 倍液。每隔 10 天喷 1 次。喷时要仔细周到。②清除杂草，消灭越冬虫口。

◆烟 粉 虱

彩版 16.95

【学名】*Bemisia tabaci* (Gennadius)。

【分布与为害】全国各地均有发生。为害菊科、锦葵科、茄科、葫芦科等 10 科 50 多种植物。若虫在叶背刺吸汁液。受害叶常出现褪绿斑，同时，虫体排出的蜜露，可引起煤污病。

【形态特征】成虫体长 1mm，白色，翅透明，具白色细小粉状物。蛹长 0.55～0.77mm，宽 0.36～0.53mm。背刚毛较少，4 对，背蜡孔少。头部边缘圆形，且较深弯。胸部气门褶不明显，背中央具疣突 2～5 个。侧背腹部具乳头状突起 8 个。侧背区微皱不宽，尾脊变化明显，瓶形孔大小 0.05～0.09mm×0.03～0.04mm，唇舌末端大小 0.02～0.05mm×0.02～0.03mm。盖瓣近圆形。尾沟 0.03～0.06mm。卵小，长椭圆形。基部有 1 个短柄，用于插入叶背的组织中。初产为淡绿色，其上有白色蜡粉，后渐变为褐色，孵化前为黑色。一龄若虫体扁平，长椭圆形，黄绿色；二龄后 3 对足退化，虫体紧贴在叶片上固定不动，将其口针刺入叶片，固定生活。

【生活习性】亚热带年生 10 余个，世代重叠，几乎月月出现 1 次种群高峰。每代 15～40 天。夏季卵期 3 天，冬季 33 天。若虫 3 龄，9～14 天，伪蛹 2～8 天。成虫产卵期 2～18 天。每雌产卵 120 粒左

右。卵多产在植株中部嫩叶上。成虫喜无风、温暖天气，有趋黄性，气温低于12℃停止发育。14.5℃开始产卵，气温21～33℃，随气温升高，产卵量增加，高于40℃成虫死亡。相对湿度低于60%成虫停止产卵或死去。暴风雨能抑制其大发生，非灌溉区或浇水次数少的作物受害重。一龄若虫，可缓慢爬行。幼虫共4龄，蜕皮3次，四龄若虫即为“假蛹”，扁圆形呈盒状，其中心部略高，体表附有蜡丝。

【防治方法】①农业防治。尽量在无粉虱的温室育苗，如发现粉虱，应先防治后育苗。温室育苗要彻底清除前茬植物的残株、杂草，并带出室外处理。②用丽蚜小蜂防治烟粉虱。当每株有粉虱0.5～1头时，每株放蜂3～5头，10天放1次，连续放蜂3～4次，可基本控制其为害。②药剂防治。10%扑虱灵乳油1 000倍液或20%康福多浓可溶剂4 000倍液、10%吡虫啉可湿性粉剂2 000倍液。棚室内发生粉虱可用背负式或机动发烟器施放烟剂，采用此法要严格掌握用药量，以免产生药害。

◆朱砂叶螨

彩版16.96

【学名】*Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval)。

【分布与为害】是一种广泛分布于世界温带的农林大害虫。在我国各地均有发生，是许多花卉的主要害螨。常见的受害花卉有香石竹、茉莉、月季、桂花、一串红、万寿菊、菊花、凤仙花、鸡冠花、蜀葵、黄蜀葵、木芙蓉、香叶天竺葵、木槿、石竹、鸢尾、山梅花、桃、黄花菜等。成虫或若虫群聚在叶背吸取汁液。初期叶面上呈褪绿的小点，后变灰白色，盛发时在茎、叶上形成一层薄薄的丝网，使植株生长发育不良。如群集花苞上为害，使花不能开，严重时整株枯死。

【形态特征】成螨 一般呈红色、锈红色。螨体两侧常有长条形纵行块状斑纹。斑纹从头胸部开始一直延伸到腹部后端，有时分隔成前后两块，其中前一块略大。雌成螨梨形，体长0.42～0.59mm。雄成

螨体长为 0.26mm，腹部较瘦小，末端较尖。卵圆球形，直径 0.13mm。初产时透明，无色，后渐变为橙黄色。幼螨 体近圆形，长约 0.15mm，半透明，取食后体色成暗绿色。足 3 对。幼螨蜕 1 次皮后为第一龄若螨。第一龄若螨较幼螨稍大，略呈椭圆形，体色较深，体侧透露出较明显的块状斑纹。

【生活习性】主要以受精雌成螨在土块缝隙、树皮裂缝及枯叶等处越冬。越冬时一般几个或几百个群集在一起。翌年春天温度上升时开始繁殖为害。在高温的 7～8 月发生重。10 月中、下旬开始越冬。朱砂叶螨主要是两性生殖，也能进行孤雌生殖。卵多产于叶背叶脉两侧。雌螨平均产卵期 14 天，平均寿命 30 天，越冬时可活 5～7 个月。高温干燥利于其发生。发育的最适温度 25～31℃，最适相对湿度 35%～55%。

【防治方法】①农业防治。铲除田边杂草，清除残株、败叶。②此螨天敌有 30 多种，如长毛钝绥螨、德氏钝绥螨、异绒螨、塔六点蓟马和深点食螨瓢虫等，应注意保护，发挥天敌自然控制作用。③药剂防治。当前对朱砂叶螨和二斑叶螨有特效的是仿生农药 1.8% 农克螨乳油 2 000 倍液效果极好，持效期长，并且无药害。此外，可采用 20%灭扫利乳油 2 000 倍液或 20%螨克乳油 2 000 倍液、40%水胺硫磷乳油 2 500 倍液、20%双甲脒乳油 1 000～1 500 倍液、10%天王星乳油 6 000～8 000 倍液、10%吡虫啉可湿性粉剂 1 500 倍液、1.8%爱福丁（BA-1）乳油抗生素杀虫杀螨剂 5 000 倍液、15%哒螨灵（扫螨净、牵牛星）乳油 2 500 倍液、20%复方浏阳霉素乳油 1 000～1 500 倍液，防治 2～3 次。

二、食叶害虫与枝干害虫

◆ 甜菜白带野螟

【学名】*Hymenia recurvalis* Fabricius。

【分布与为害】分布于云南、江苏、北京、山东、陕西、宁夏等

地。幼虫取食菊花、向日葵、黄瓜、玉米、大豆等叶片。幼虫为害寄主叶片，吐丝卷叶，在其内取食叶肉，留下叶脉。

【形态特征】成虫体长12mm，棕褐色，翅展 24～26mm。头、胸白色，环状。胸腹背面棕褐色，腹面灰白色。前胸前端丛生褐色鳞毛。前翅棕褐色，中央有1条波纹状白色带。后翅深棕褐色，有1条斜白色带。双翅展开时，白带相接呈倒八字形。卵扁椭圆形，长0.6～0.8mm，淡黄色，透明光亮。幼虫两头细中间粗，似纺锤形，趾钩双序缺环。蛹长 9～11mm，宽 2.5～3.0mm，黄褐色，臀棘上有钩刺6～8根。

【生活习性】每年发生1～3代。以老熟幼虫在表土层、田间杂草和残叶中吐丝做茧化蛹越冬。7月中、下旬开始羽化，有世代重叠现象。每雌平均产卵88粒，常2～5粒聚在一起散产于叶脉处。卵历期3～10天，幼虫昼夜取食。幼虫老熟后变为桃红色，开始结网，24h后变成黄绿色。9月底至10月中旬开始越冬。

【防治方法】①发生较轻时，人工摘除虫卷叶，杀死幼虫。②大发生时喷药防控。可选喷5%卡死克乳油1 000～2 000倍液或90%敌百虫晶体1 000倍液等。③以菌治虫。喷洒孢子含量为100亿/g以上的青虫菌500～700倍液或杀螟杆菌等。

斜纹夜蛾

彩版 17.97～98

【学名】*Prodenia litura* (Fabricius)。

【分布与为害】在长江流域年发生5～6代，世代重叠。食性杂，寄主植物290多种。斜纹夜蛾是花卉上主要害虫之一。

【形态特征】成虫体长 14～20mm，翅展 30～40mm，深褐色。前翅灰褐色，从前缘基部斜向后方臀角有1条白色宽斜纹带，其间有两条纵纹。雄蛾的白色斜纹不及雌蛾明显。卵馒头状、块产，表面覆盖棕黄色的疏松绒毛。老熟幼虫体长35～47mm，体色多变，从中胸到第九腹节上有近似三角形的黑斑各1对，其中第一、第七、第八腹

节上的黑斑最大。蛹体长 15～20mm，腹部背面第四至第七节近前缘处有一小刻点，有 1 对臀刺。

【生活习性】斜纹夜蛾 1 年发生多代。各地发生代数虽然不同，但每年都在 7～10 月为害最重。越冬代成虫 5 月中旬至 6 月中旬羽化。第一代成虫 6 月中、下旬至 7 月中、下旬羽化。第二代成虫 7 月中、下旬至 8 月上、中旬羽化。第三代成虫 8 月上、中旬至 9 月上、中旬羽化。第四代成虫 9 月上、中旬至 10 月中、下旬羽化。第五代 10 月中、下旬至 11 月下旬、12 月上旬羽化。

【防治方法】①农业防治。清除杂草，结合田间作业可摘除卵块及防止幼虫扩散。②诱杀成虫。结合防治其他花卉上的虫，可采用糖醋液或黑光灯诱杀。③化学防治。20%杀灭菊酯 2 000～3 000 倍液或 5%抑太保乳油 2 000～2 500 倍液、5%功夫菊酯乳油 2 000～3 000 倍液，喷雾防治。

◇ 梨剑夜蛾

彩版 17.99

【学名】*Acronycta rumicis*（Linnaeus）。

【分布与为害】分布于华北、华东、华中、西北等地。为害梅花、梨、李、柳、月季、桃等花木。

【形态特征】成虫体长 14～17mm，翅展 32～45mm。体灰棕色、暗棕色，头、胸、前翅黑色。前翅亚基线、内外横线均为黑色，环状纹和肾状纹轮廓黑色，外缘有 1 列黑点；后翅淡暗褐色。卵半球形，乳白色，后为红褐色。幼虫老熟时体长 30mm，褐色，具大理石纹，背具黑斑 1 列，其中央斑点橘红色，各节具毛瘤和簇生褐色长毛。蛹长约 15mm，黑褐色。茧椭圆形，长约 20mm，土色。

【生活习性】1 年发生 2 代。以蛹在土中结茧越冬。翌年 5 月成虫羽化，产卵于叶上。6～7 月和 8～9 月是各代幼虫发生期，常在叶背取食为害，10 月幼虫入土结茧、化蛹。

【防治方法】①在幼虫初期喷洒 20%除虫脲 8 000 倍液或 Bt 乳剂

500倍液。②利用成虫有强趋光性，设置灯光诱杀成虫。

◆葱兰夜蛾

彩版17.100

【学名】*Laphygma* sp.。

【分布与为害】江西、浙江、江苏、上海等地均有分布。寄主有葱兰、石蒜、朱顶红、文殊兰，以后又发展到蜘蛛抱蛋、虎耳兰、水鬼蕉、君子兰等新寄主。葱兰夜蛾幼虫蚕食或钻蛀叶片、花梗、花、茎秆或球根，为害方式多种多样，食量很大，可把地上茎、叶全部吃光，严重影响景观。

【形态特征】成虫黑色，具金属光泽。幼虫主体黑色，具白色斑点。头部橙黄色，上有黑斑4枚。前胸橙黄，两侧各有3枚相连黑斑，背部中央具2黑斑；中、后胸各节前后各有白色斑5枚，接近胸足的2枚白斑相连，胸节间相连的腹面部分白色，且与胸部两侧下部的白斑相连接。第一、二腹节白斑较胸部略大，第三至八腹节每节前后各有白斑5枚，近背面3枚前大后小，近腹足2枚相连，第九节背部仅1枚白斑。尾足斑存在。每腹节中间处一线具4枚小白斑，其中腹足基中间1枚，另两枚位于背面中斑的两侧（3个斑的中央）。腹足4对，腹足基部中央具1白色斑，具腹足的腹节间相连部分橙色，无腹足的腹部腹节间部分呈白色，与腹足基白色斑相连接。

【生活习性】在上海葱兰夜蛾1年以4代为主，3代极少。以蛹在寄主周围土表蛹室中越冬。翌年5月上、中旬越冬蛹羽化为成虫。成虫于5月上旬始产第一代卵，5月下旬卵开始孵化，并出现第一代幼虫，开始为害文殊兰、葱兰、石蒜等植物，6月中旬，进入化蛹，到6月下旬或7月上旬蛹羽化，出现第一代成虫，随后产第二代卵，第二代幼虫发生于7月中旬至8月下旬，第三代幼虫发生在9～10月，少部分于10月入土化蛹。多数第三代蛹羽化后进入第四代。第四代幼虫于11月中旬至12月出现，12月上、中旬入土化蛹，然后

以蛹越冬。

【防治方法】①冬季及早春结合翻地，挖除越冬蛹，减少虫口基数。②卵及大龄幼虫易发现，在其发生期，人工摘除或捕捉；冬季挖蛹。③在成虫发生期灯光诱杀。④保护卵寄生蜂——缨小蜂，被寄生的卵，后期颜色变黑，应加以保护。⑤喷施仿生类药剂米满1 500倍或20%杀灭菊酯乳油2 000倍液、烟参碱1 000倍液等。

◇菜粉蝶

彩版17.101

【学名】*Pieris rapae* (Linnaeus)。

【分布与为害】分布广泛。主要为害十字花科植物（已知寄主植物有9科35种）。幼虫食叶，一至二龄幼虫多在叶面咬食叶肉，残留表皮成透明斑，三龄后的幼虫咬食叶片成孔洞或缺刻，严重时可将叶片吃光，仅剩下叶脉和叶柄。幼虫排出的粪便污染菜叶，影响产品的品质。另外，幼虫为害造成的伤口还易感染细菌软腐病，损失更大。

【形态特征】成虫体灰黑色，翅白色，鳞粉细密。前翅基部灰黑色，顶角黑色；后翅前缘有1个不规则的黑斑，后翅底面淡粉黄色。卵瓶状，竖立，初产时乳白至淡黄色，后变橙黄色，表面有较规则的纵横脊纹。幼虫初孵化时灰黄色，后变青绿色，体圆筒形，中段较肥大，体上各节均有4～5条横皱纹，背部有1条不明显的断续黄色纵线，气门线黄色，每节的线上有两个黄斑。蛹纺锤形，两端尖细，背部有3条纵隆线和3个角状突起。

【生活习性】1年发生7～8代。以蛹在被害的芥蓝或甘蓝菜株上越冬，也有在其他十字花科蔬菜残株、落叶的向阳处越冬。翌年2～3月间成虫出现。成虫羽化后6～7h即进行交配，交配后1～2天即产卵。

【防治方法】①注意保护和利用天敌。②清洁田园。收获后及时清除田杂草、残枝、老叶、深翻土壤，有助于减少虫源。③生物防

治。喷施 Bt 乳剂或青虫菌菌粉。④药剂防治。可选用 60%敌马乳油 1 000 倍液或 20%杀灭菊酯乳油 2 000 倍液、25%菊乐乳油 2 500 倍液、40%菊杀乳油、20%氯马乳油、20%速灭杀丁乳油 2 000～3 000 倍液、50%辛硫磷乳油 1 000 倍液。连喷 2～3 次，隔 7～15 天 1 次。各种药剂应交替使用，喷匀、喷足。

黄钩蛱蝶

彩版 17.102

【学名】*Polygnia caureum* (Linnaeus)。

【分布与为害】分布于四川、北京、河北、上海等地。寄主有菊花、大丽花、月季、鸡冠花、一品红、一串红、小丽花、米兰、扶桑、梨等。幼虫取食植株叶片，造成叶片边缘缺损或孔洞。

【形态特征】成虫体长 20～22mm，翅展 51～55mm，黄褐色。触角球棒状，顶端黄褐色。前翅外缘黑褐色，中部弧形内凹。亚缘有 1 黑褐色波纹。翅面有 9 个黑斑，靠臀角的黑斑内具粉蓝色鳞。后翅外缘黑褐色。中部角状外凸，亚缘有 1 黑褐色波纹，翅面有 8～9 个黑斑，靠外缘 3 个黑斑内具粉蓝色鳞。从翅基至臀角的翅褶线上密生黄褐色长毛。翅反面暗黄褐色，近中部有 1 深黄褐色宽带横贯两翅。两翅外横线上有 1 列小黑点，后翅腹面中域有 1 银白色 C 形图案。卵长圆柱形，直径约 0.5mm，黄绿色，近孵化时顶部 1/3 变为黑褐色。成长幼虫体长 25～28mm，头漆黑色，具有光泽，密布黄色短刺突。蛹体长 19～23mm，黄褐至红褐色。

【生活习性】1 年发生 5 代左右，世代重叠。以未交配的成虫在寄主及附近杂草丛中过冬。遇晴暖天气仍见外出飞翔。次年 2 月底 3 月初越冬成虫开始活动，3 月中、下产卵。10 月上旬羽化的成虫，当年不再交配和产卵而越冬。

【防治方法】①在成虫发生期，人工网捕成虫。②幼虫发生期选喷 25%灭幼脲Ⅲ号 500 倍液或 2.5%敌杀死乳油 4 000 倍液、50%敌百虫可湿性粉剂 600 倍液等。

◈ 东亚飞蝗

彩版 18.103

【学名】*Locusta migratoria manilensis* (Meyen)。

【分布与为害】在我国大致北起河北，山东、陕西以南，西至四川、甘肃南部以南均有发生为害。

【形态特征】雄成虫体长 33～48mm，雌成虫体长 39～52mm。有群居型、散居型和中间型 3 种类型，体灰黄褐色（群居型）或头、胸、后足带绿色（散居型）。头顶圆，颜面平直。触角丝状。前胸背板中隆线发达，沿中线两侧有黑色带纹。前翅淡褐色，有暗色斑点，翅长超过后足股节 2 倍以上（群居型）或不到 2 倍（散居型）。胸部腹面有长而密的细绒毛。后足股节内侧基半部在上、下隆线之间呈黑色。卵囊圆柱形，长 53～67mm，每块有卵 40～80 粒，卵粒长筒形，长 4.5～6.5mm，黄色。第五龄蝗蝻体长 26～40mm，触角 22～23 节，翅芽长达第四、五腹节。群居型体长，红褐色，散居型体色较浅，在绿色植物多的地方为绿色。

【生活习性】南部地区 1 年发生 3～4 代。全国各地均以卵在土中越冬。一至二龄蝗蝻群集在植株上，二龄以上在光裸地及浅草地群集，密度大时形成群居型飞蝗。群居型蝻和成虫有结队迁移或成群迁飞的习性。旱年可造成秋蝗大发生，第二年常形成夏蝗严重为害。若虫和成虫主要为害禾本科植物及甘薯、麻类等。

【防治方法】①因地制宜种植飞蝗不食的作物，如甘薯、马铃薯、麻类等，断绝飞蝗的食物来源。②药剂防治要根据发生的面积和密度，歼灭蝗蝻于三龄以前。用 50％马拉硫磷乳油或 40％乐果乳油、25％敌马乳油，也可用 4％敌马粉剂，喷粉防治或采用微量喷雾防治。

◈ 疣 蝗

彩版 18.104

【学名】*Trilophidia annulata*（Thunberg）。

【分布与为害】全国各地。取食禾本科杂草、甘蔗、桑、苦竹等。

【形态特征】雄性体长14.5～18.0mm，雌性体长19.0～24.5mm。体黄褐色、暗褐色或暗灰色，常与生活环境一致。前翅具暗色横斑或斑点。后翅基部黄绿色或透明，其余部分烟色。后足股节上侧具3个暗色横斑，内侧黑色，端部具2个淡色斑。后足胫节暗褐色，中部具2淡色环。

【生活习性】1年发生1或2代。以成虫、蝗蝻越冬或以卵在土中越冬。

【防治方法】①秋后深翻土地，减少越冬卵的基数。②药剂防治。虫害发生严重时，应及时喷施农药：45%马拉硫磷乳油1 500倍液或40%氧化乐果乳油1 000倍液、2.5%溴氰菊酯乳油1 000倍液、20%氰戊菊酯乳油500～800倍液。

◆短额负蝗

彩版18.105

【学名】*Atractomorpha sinensis* Bol.。

【分布与为害】全国各地均有分布。为害多种花卉。成虫及若虫取食叶片，将叶片吃成圆孔或缺刻。

【形态特征】成虫体长20～30 mm，前翅长26～28mm。体细长，绿色，冬型为褐色。头呈长锥形，较短，短于前胸背板。触角粗短，剑状。前胸背板平坦，中隆线较低，中、后横沟明显，都割断中隆线。雌成虫中胸腹板侧叶间的中隔较宽。前翅狭长，超过后足腿节端部的长度，为全翅的1/3，顶端较尖。卵长2.9～3.8mm，长椭圆形，一端较粗钝，中间稍凹陷，黄褐色至深黄色，表面有鱼鳞状花纹。卵粒在卵块内倾斜排成3～5行，有白色胶丝将其裹成卵囊。若虫5龄。一龄若虫体长3～5mm，草绿稍带黄色，前、中足褐色，有棕色环若干，体布满颗粒状突起；二龄若虫体色渐变绿，翅芽可辨；三龄若虫前胸背板稍凹以至直平，翅芽肉眼可见，前、后翅芽未合拢，盖住后

胸一半至全部；四龄若虫前胸背板后缘中央稍向后突出，前翅翅芽在外侧盖住后翅芽，开始合拢于背上。五龄前胸背面向后方突出较大，翅芽增大到盖住腹部第三节或稍超过，形似成虫。雌雄个体相差较大。

【生活习性】1年发生2代。以卵囊在潮湿的土壤中越冬。翌年5月下旬至6月中旬为孵化盛期，7～8月成虫羽化。一般双子叶植物茂密的地方、公园水旁的花丛、沟渠两边湿度较大的地方发生较多。

【防治方法】①春、秋季铲除田埂、地边5cm以上深度的土及杂草，将卵块暴露于地面晒干或冻死。②抓住初孵若虫在双子叶植物茂密的地、沟渠两边防治。每667m²选用4%敌马粉剂2kg喷粉，或20%速灭杀丁乳油3 000～3 500倍液、50%马拉硫磷乳油1 500倍液，喷雾。

美洲斑潜蝇

彩版 18.106

【学名】*Liriomyza sativae* Blanchard。

【分布与为害】除青海、西藏和黑龙江以外均有不同程度的发生，尤其是我国热带、亚热带和温带地区。寄主植物达110余种。其中，以葫芦科、茄科和豆科植物受害最重。它对叶片的为害率可达10%～80%。美洲斑潜蝇幼虫和成虫为害叶片。幼虫取食叶片正面叶肉，形成先细后宽的蛇形弯曲或蛇形盘绕虫道，其内有交替排列整齐的黑色虫粪，老虫道后期呈棕色的干斑块区，一般1虫1道。1头老熟幼虫1天可潜食3cm左右。成虫在叶片正面取食和产卵，刺伤叶片细胞，形成针尖大小的近圆形刺伤孔。孔初期呈浅绿色，后变白，肉眼可见。幼虫和成虫的为害可导致幼苗全株死亡，造成缺苗、断垄。成株受害，可加速叶片脱落，引起果实日灼，造成减产。幼虫和成虫通过取食还可传播病害，特别是传播某些病毒病，降低花卉观赏价值。

【形态特征】成虫体形较小。头部黄色，眼后眶黑色。中胸背板

黑色，光亮，中胸侧板大部分黄色。足黄色。卵白色，半透明。幼虫蛆状，初孵时半透明，后为鲜橙黄色。蛹椭圆形，橙黄色，长1.3～2.3mm。

【生活习性】成虫具有较强的趋光性，有一定飞翔能力。成虫吸取植株叶片汁液。卵产于叶肉中。初孵幼虫潜食叶肉，并形成隧道，隧道端部略膨大；老龄幼虫咬破隧道的上表皮爬出道外化蛹。成虫主要随寄主植物的叶片、茎蔓，甚至鲜切花的调运而传播。

【防治方法】①在害虫发生高峰时，摘除带虫叶片，销毁。②依据其趋黄习性，采用黄板诱杀。③科学用药。在受害作物叶片有幼虫5头时，掌握在幼虫二龄前（虫道很小时），喷洒98%巴丹原粉1 500～2 000倍或1.8%爱福丁乳油3 000～4 000倍液、1%增效7051生物杀虫素2 000倍液、48%乐斯本乳油1 000倍液、25%杀虫双水剂500倍液、98%杀虫丹可溶性粉剂800倍液、50%蝇蛆净粉剂2 000倍液、0.12%天力Ⅱ号可湿性粉剂1 000倍液、40%绿菜保乳油1 000～1 500倍液、1.5%阿巴丁乳油3 000倍液、5%抑太保乳油2 000倍液、5%卡死克乳油2 000倍液。

◆ 大灰象

彩版 18.107

【学名】*Sympiezomias velatus*（Chevrolat）。

【分布与为害】分布几遍全国各地。为害烟草、玉米、花生、马铃薯、辣椒、甜菜、瓜类、豆类等。取食植物的嫩尖和叶片成缺刻或孔洞，造成缺苗断垄。

【形态特征】成虫体长9～12mm，灰黄或灰黑色，密被灰白色鳞片。头部和喙密被金黄色发光鳞片。触角索节7节，长大于宽。复眼大而凸出。前胸两侧略凸，中沟细，中纹明显。鞘翅具褐色云斑。

【生活习性】2年1代。第一年以幼虫越冬，第二年以成虫越冬。成虫不能飞，4月中、下旬从土内钻出，群集取食幼苗。5月下旬开始产卵，成块产于叶片，6月下旬陆续孵化。幼虫期生活于土内，取

食腐殖质和须根，对幼苗为害不大。随温度下降，幼虫下移，9月下旬达60～100cm土深处，筑土室越冬。翌春越冬幼虫上升表土层继续取食，6月下旬开始化蛹，7月中旬羽化为成虫，在原地越冬。

【防治方法】①选用抗虫品种，培育壮苗，增强抗虫能力。②在成虫发生盛期于傍晚及时喷洒40%乙酰甲胺磷乳油或50%马拉硫磷乳油、90%晶体敌百虫、40%氧化乐果乳油1 000倍液，均有较高防效。③利用该虫群集性和假死性，于9时前或16时后，人工捕捉捕杀成虫。

◇ 桑 天 牛

彩版 18.108

【学名】*Apriona germari* Hope。

【分布与为害】分布于全国各地。为害柑橘、橙、羊蹄甲、桑、菠萝、五味子、女贞、无花果、樱花、樱桃、苹果、海棠、紫荆、枇杷、紫薇、柽柳、核桃、榔榆和枫杨等。成虫食害嫩枝皮和叶；幼虫于枝干的皮下和木质部内，向下蛀食，隧道内无粪屑，隔一定距离向外蛀1通气排粪屑孔，排出大量粪屑，削弱树势，重者枯死。

【形态特征】成虫体长26～51mm，宽8～16mm，黑褐至黑色，密被青棕或棕黄色绒毛。触角丝状，11节，第一、二节黑色，其余各节端半部黑褐色，基半部灰白色。前胸背板前后横沟间有不规则的横皱或横脊，侧刺突粗壮。鞘翅基部密布黑色光亮的颗粒状突起，约占全翅长的1/4～1/3；翅端内、外角均呈刺状突出。卵长椭圆形，长6～7mm，稍扁而弯，初乳白色，后变淡褐色。幼虫体长60～80mm，圆筒形，乳白色。头黄褐色，大部缩在前胸内。腹部13节。无足。第一节较大，略呈方形。背板上密生黄褐色刚毛，后半部密生赤褐色颗粒状小点，并有小字形凹纹；第三至十节背、腹面有扁圆形步泡突，上密生赤褐色颗粒。蛹长30～50mm，纺锤形，初淡黄后变黄褐色，翅芽达第三腹节，尾端轮生刚毛。

【生活习性】以幼虫在枝干内越冬。寄主萌动后开始为害，落叶

时休眠越冬。成虫多晚间活动取食，以早晚较盛，经 10～15 天开始产卵。先将表皮咬成 U 形伤口，然后产卵其中，每处产 1 粒卵，偶有4～5 粒者。每雌可产卵 100～150 粒。孵化后幼虫于韧皮部和木质部之间向枝条上方蛀食约 1cm，然后蛀入木质部内向下蛀食，稍大即蛀入髓部。开始每蛀 5～6cm 长向外蛀 1 排粪孔，随虫体增长而排粪孔距离加大。小幼虫粪便红褐色细绳状，大幼虫的粪便为锯屑状。幼虫一生蛀隧道长达 2m 左右，隧道内无粪便与木屑。

【防治方法】①结合修剪除掉虫枝，集中处理。②桑天牛成虫活动期在其补充营养寄主植物上喷施 5%溴氰菊酯微胶囊剂 2 000 倍液或 2.5%溴氰菊酯 1 000 倍液，可有效减轻该虫对附近杨树的为害。③成虫产卵盛期后挖卵和初龄幼虫。④刺杀木质部内的幼虫。找到新鲜排粪孔用细铁丝插入，向下刺到隧道端，反复几次可刺死幼虫。⑤毒杀幼虫。初龄幼虫可用敌敌畏或杀螟松等乳油 10～20 倍液，涂抹产卵刻槽，杀虫效果很好。蛀入木质部的幼虫可从新鲜排粪孔注入药液，如 50%辛硫磷乳油 10～20 倍液或上述药剂，每孔最多注 10ml，然后用湿泥封孔，杀虫效果良好。⑥试用长效内吸注干剂，可用 YBZ - B 型树干注射机，注入长效内吸注干剂。

第二章 木本花卉害虫

一、刺吸式害虫

◆ 小绿叶蝉

彩版 19.109

【学名】*Empoasca flavescens*（Fabricius）。

【分布与为害】国内大部分省、自治区、直辖市均有分布。为害梅、杏、李、樱桃、苹果、葡萄等观赏植物、果树及禾本科、豆科等植物。成虫、若虫吸食芽、叶和枝梢的汁液。被害叶初期叶面出现黄白斑点，渐扩成片，严重时全株叶苍白早落。

【形态特征】成虫体长 3.3～3.7mm，淡黄绿至绿色。复眼灰褐至深褐色。无单眼。触角刚毛状，末端黑色。前胸背板、小盾片浅鲜绿色，常具白色斑点。前翅半透明，略呈革质，淡黄白色，周缘具淡绿色细边；后翅膜质透明。各足胫节端部以下淡青绿色，爪褐色，跗节 3 节；后足跳跃式。腹部背板色较腹板深，末端淡青绿色。头背面略短，向前突，喙微褐，基部绿色。卵长椭圆形，略弯曲，长径 0.6mm，短径 0.15mm，乳白色。若虫体长 2.5～3.5mm，全体淡绿色，复眼紫黑色，与成虫相似。

【生活习性】以成虫在常绿花卉叶中或杂草中越冬。翌年 3～4 月开始从越冬场所迁飞到嫩叶上刺吸为害。被害叶上最初出现黄白色小点，严重时斑点相连，使整片叶变成苍白色，叶片提早脱落。成虫产

卵于叶背主脉内，以近基部为多，少数在叶柄内。每雌成虫产卵47～166粒。若虫孵化后，喜群集于叶背面吸食为害，受惊时很快横行爬行。第一代成虫翌年6月初发生，第二代成虫7月上旬，第三代成虫8月中旬，第四代成虫9月上旬。

【防治方法】①农业防治。及时清除杂草、落叶，减少虫源；合理施肥，增加花卉生长势。②药剂防治。掌握在越冬代成虫迁入后，各代若虫孵化盛期及时喷洒20%叶蝉散（灭扑威）乳油800倍液或25%速灭威可湿性粉剂600～800倍液、20%害扑威乳油400倍液、50%马拉硫磷乳油1 500倍液、2.5%保得乳油2 000倍液、2.5%敌杀死或功夫乳油2 000倍液、50%抗蚜威超微可湿性粉剂3 000倍液、10%吡虫啉可湿性粉剂2 500倍液、20%扑虱灵乳油1 000倍液。

假眼小绿叶蝉

【学名】*Empoasca pirisuga*（Matsumura）。

【分布与为害】分布于安徽、上海。为害菊、桑、茶、松树。成、若虫均刺吸芽叶汁液。雌成虫还在嫩梢上产卵，导致输导组织受损，养分丧失，水分供应不足。芽叶受害后表现凋萎、变红以致枯焦。

【形态特征】成虫体长（包括翅长）3.5～4mm，体黄色至黄绿色。头冠中域有2绿色小斑点；头部前缘假单眼的周围具有绿色圈；颜面端缘绿色；复眼灰褐色至灰褐黑色。前翅接近透明，前缘基部绿色，翅面微带黄色，端部略带烟褐色。腹部在近端部处略带绿色。雄虫下生殖板及雌虫尾节大部分绿色。雄虫下生殖板长，三角形，端部圆而稍弯曲，具适度的细小毛。卵长约0.8mm，香蕉形。若虫共5龄，初为乳白色，随虫龄增长渐变淡黄转绿色，三龄时翅芽开始显露，五龄时翅芽伸达第五腹节。

【生活习性】小绿叶蝉1年发生9～12代。以成虫越冬。翌年早春，成虫开始取食、产卵繁殖。成虫有陆续孕卵和分批产卵习性，尤其是越冬代成虫的产卵期可长达1个月之久，因此，各虫态混杂和世代重叠现象十分严重。全年一般在6月份和10月份有两个发生高峰。

成、若虫在雨天和晨露未干时不活动。

【防治方法】①加强田间管理，清除田间杂草，减轻为害。②结合农业措施保护利用天敌，如地表铺草覆盖有利于保护蜘蛛，提高益虫数量。③用 0.50%鱼藤酮 150～200ml 按 500 倍稀释后喷施。40%乐果或 80%敌敌畏 2 000 倍液、10%天王星 6 000～8 000 倍液、20%优乐得 2 000 倍液，喷雾。

◇ 达氏秃角蝉

彩版 19.110

【学名】*Centrotoscelus davidi*（Fallen）。

【分布与为害】黑龙江、吉林、河北、北京、上海等地均有分布。寄主有木麻黄、铁苋菜、紫穗槐等。成、若虫聚集在茎基部为害。

【形态特征】雌成虫体中、小型，黑色、黄褐色、赤褐色。前胸斜面基部及后突起端部颜色较暗。头部黑色，有稠密刻点和浅黄褐色斜立细毛。头顶垂直，宽为长的 1.3 倍，下缘倾斜。复眼褐色，卵圆形。单眼浅黄褐色，半透明。前胸背板黄褐色至赤褐色，有时黑色。前胸斜面稍倾斜，宽为高的 2 倍。肩角三角形，较钝。前翅无色、透明，有时有浅黄褐色不明显晕斑；后翅无色透明，有辐射状皱纹，翅脉浅黄褐色。足腿节以上黑色，胫和跗节赤褐色，前足腿节端部有 2 根基兜毛。雄性外形与雌性相似，但体常为黑色。

【生活习性】1 年发生 1～2 代。以卵在枯枝中越冬。

【防治方法】可用 10%高效氯氰菊酯 2 000～3 000 倍稀释液，喷雾。

◇ 棉　蚜

彩版 19.111

【学名】*Aphis gossypii* Glover。

【分布与为害】全国各地均有发生。寄主有热带兰、一品红、大

丽花、小丽花、瓜叶菊、黑心菊、一串红、金盏菊、牵牛花、五色草、九月菊、仙客来、鸡冠花、香石竹、常春藤、牡丹、银绣球等。成、若蚜在寄主植物的叶、嫩梢处刺吸为害，常造成叶片变黄、皱缩、卷曲成团、生长停滞、发育延迟、花朵数量减少或变小，严重者全株萎蔫死亡。易诱发多种观赏植物病害。

【形态特征】干母体长1.6mm，茶褐色，触角5节，无翅。无翅胎生雌蚜体长1.5～1.9mm，体有黄、青、深绿、暗绿等色。触角长约为体长之半，触角第三节无感觉圈，第五节有1个；第六节膨大部有3～4个。复眼暗红色、腹管较短，黑青色。尾片青色，两侧各具刚毛3根，体表被白蜡粉。有翅胎生雌蚜大小与无翅胎生雌蚜相近，体黄色、浅绿至深绿色。触角较体短。头胸部黑色；两对翅透明，中脉三叉。卵长0.5mm，椭圆形。初产时橙黄色，后变漆黑色，有光泽。无翅若蚜共4龄，夏季黄色至黄绿色，春、秋季蓝灰色。复眼红色。有翅若蚜也是4龄。夏季黄色，秋季灰黄色，二龄后现翅芽。腹部一、六节的中侧和二、三、四节两侧各具1个白圆斑。

【生活习性】1年发生20多代。以卵在木槿、石榴等枝条上越冬。第二年春天气温上升到10℃左右时孵化。先在越冬植物上为害，经3～4代后产生有翅迁移蚜，于4～5月迁移到夏季寄主上蔓延，此时为害菊花；9～10月份产生有翅迁移蚜，飞到木槿等寄主上继续繁殖为害。11月寒冷时，产生有翅雄蚜和无翅雌蚜，交尾产卵。棉蚜一般胎生，只在越冬前才生产卵型雌蚜。

【防治方法】①农业措施。清除菊花等花圃周围棉蚜的越冬寄主，减少虫口。②黄板诱杀法。利用蚜虫的趋黄习性，在温室内设置橙黄色板诱杀。③叶面喷雾。及时喷施20%灭多威乳油2 000倍液或35%赛丹乳油1 500倍液、27.5%毙蚜丁1 500倍液。

◇桃 蚜

彩版19.112

【学名】*Myzus persicae*（Sulzer）。

【分布与为害】分布于上海、江苏、广东、福建、山西、四川等地。为害菊花、香石竹、樱花、牡丹、报春花、玫瑰等。成、若蚜群集于芽、叶、嫩梢上刺吸为害。叶被害后向背面不规则的卷曲皱缩，导致营养恶化，甚至脱落。排泄的蜜露诱致煤污病发生，并传播病毒病。

【形态特征】无翅孤雌成蚜，体卵圆形。长 1.4～2.6mm，宽 0.94～1.1mm。绿、青绿、黄绿、淡粉红至红褐色；头部色深。额瘤显著，内缘内倾，中额微隆起。触角长 2.1mm，为体长的 0.8 倍，第六节鞭部为基部的 3 倍以上，各节有瓦纹。腹管圆筒形，长 0.53mm，向端部渐细，有瓦纹，端部有缘突。尾片圆锥形，近端部 2/3 收缩，有 6～7 根曲毛。有翅孤雌蚜长 2.2 mm。头、胸黑色。腹部有绿、黄绿、赤褐色至褐色等。触角第三节有感觉圈 9～11 个；第四节无感觉圈，第五、六节各有感觉圈 1 个。腹管端部黑色，圆筒形，为体长的 2/5。尾片圆锥形，黑色，上生曲毛 6 根。卵长椭圆形，长 0.7mm，初淡绿后变黑色。若蚜淡粉红色，有翅若蚜胸部发达，具翅芽。

【生活习性】1 年发生 30 代左右。早春，越冬卵孵化为干母，在越冬寄主上营孤雌胎生，繁殖数代皆为干雌。当断霜以后，产生有翅胎生雌蚜，迁飞到十字花科、茄科作物等侨居寄主上为害，并不断营孤雌胎生繁殖出无翅胎生雌蚜，继续进行为害。直至晚秋，当侨居寄主衰老，不利于桃蚜生活时，才产生有翅性母蚜，迁飞到越冬寄主上，生出无翅卵生雌蚜和有翅雄蚜，雌雄交配后，在越冬寄主植物上产卵越冬。越冬卵抗寒力很强，即使在北方高寒地区也能安全越冬。

【防治方法】①清除虫源植物。播种前清洁育苗场地，拔掉杂草和各种残株；定植前尽早铲除田园周围的杂草，连同田间的残株落叶一并焚烧。②加强田间管理，创造湿润而不利于蚜虫滋生的田间小气候。③黄板诱蚜。在温室内每 667m² 悬挂 20～30 张黄板，可大量诱杀有翅蚜。④银膜避蚜。用银灰色地膜覆盖畦面。⑤药剂防治。可喷洒 2 000 倍液的 50%辟蚜雾可溶性粉剂或 3 000 倍液的 2.5%溴氰菊

酯乳油、4 000 倍液的 20%杀灭菊酯乳油、4 000 倍液的 10%氯氰菊酯乳油、2 500 倍液的 10%多来宝悬浮剂、1 500 倍液的 50%灭蚜松乳油等。

◆ 日本龟蜡蚧

彩版 19.113

【学名】*Ceroplastes japonicus* Green。

【分布与为害】分布于黑龙江、辽宁、内蒙古、甘肃、北京、河北、山西、陕西、山东、河南、安徽、上海、浙江、江西、福建、湖北、湖南、广东、广西、四川、贵州、云南。若虫和雌成虫刺吸枝、叶汁液，排泄蜜露常诱致煤污病发生，削弱树势，重者枝条枯死。

【形态特征】雌成虫体背有较厚的白蜡壳，呈椭圆形，长 4～5mm，背面隆起似半球形，中央隆起较高，表面具龟甲状凹纹，边缘蜡层厚且弯卷，由 8 块组成。活虫蜡壳背面淡红色，边缘乳白色，死后淡红色消失，初淡黄色，后现出虫体呈红褐色。活虫体淡褐至紫红色。雄体长 1～1.4mm，淡红至紫红色。眼黑色。触角丝状，翅 1 对，白色透明，具 2 条粗脉。足细小，腹末略细，性刺色淡。卵椭圆形，长 0.2～0.3mm，初淡橙黄后紫红色。若虫初孵体长 0.4mm，椭圆形扁平，淡红褐色。触角和足发达，灰白色，腹末有 1 对长毛。固定 1 天后开始泌蜡丝，7～10 天形成蜡壳，周边有 12～15 个蜡角。后期蜡壳加厚，雌雄形态分化，雄与雌成虫相似，雄蜡壳长椭圆形，周围有 13 个蜡角似星芒状。雄蛹梭形，长 1mm，棕色，性刺笔尖状。

【生活习性】年生 1 代。以受精雌虫主要在 1～2 年生枝上越冬。翌春寄主发芽时开始为害，虫体迅速膨大，成熟后产卵于腹下。产卵盛期：南京 5 月中旬，山东 6 月上、中旬，河南 6 月中旬，山西 6 月中、下旬。每雌产卵千余粒，多者 3 000 粒。卵期 10～24 天。初孵若虫多爬到嫩枝、叶柄、叶面上固着取食，8 月初雌

雄开始性分化，8月中旬至9月为雄化蛹期，蛹期8～20天，羽化期为8月下旬至10月上旬。雄成虫寿命1～5天，交配后即死亡。雌虫陆续由叶转到枝上固着为害，至秋后越冬。可行孤雌生殖，子代均为雄性。

【防治方法】①做好苗木、接穗、砧木检疫消毒。②保护引放天敌。③剪除虫枝或刷除虫体。④刚落叶或发芽前喷含油量10%的柴油乳剂，如混用化学药剂效果更好。⑤初孵若虫分散转移期喷洒40%氧化乐果500～1 000倍液或50%马拉硫磷乳油600～800倍液、25%亚胺硫磷、30%苯溴磷等乳油400～600倍液、50%稻丰散乳油1 500～2 000倍液。

◆粟缘蝽

【学名】*Liorhyssus hyalinus* (Fabricius)。

【分布与为害】分布全国各地。寄主有向日葵、红麻、青麻、大麻等。成、若虫刺吸汁液为害，影响产量、质量。

【形态特征】成虫体长6～7mm，草黄色，有浅色细毛。头略呈三角形，头顶、前胸背板前部横沟及后部两侧、小盾片基部均有黑色斑纹。触角、足有黑色小点。腹部背面黑色，第五背板中央生1卵形黄斑，两侧各具较小黄斑1块，第六背板中央具黄色带纹1条，后缘两侧黄色。卵长0.8mm，椭圆形，初产时血红色，近孵化时变为紫黑色，每1卵块有卵10多粒。若虫初孵血红色，卵圆形，头部尖细，触角4节，较长，胸部较小，腹部圆大，至五～六龄时腹部肥大，灰绿色，腹部背面后端带紫红色。

【生活习性】以成虫潜伏在杂草丛中、树皮缝、墙缝等处越冬。翌春恢复活动，先为害杂草或蔬菜，7月间转移到寄主上产卵，每雌产卵40～60粒。卵期3～5天。若虫期10～15天，共6龄。

【防治方法】可用42%特力克乳油2 000倍液或40%灭抗铃乳油2 000倍液，喷雾。

◇ 麻皮蝽

彩版 19.114

【学名】*Erthesina fullo*（Thunberg），半翅目，蝽科。

【分布与为害】分布江苏、浙江、湖北、上海等地。成虫和若虫刺吸为害梅花、鸡冠花、海棠等花卉。造成叶片黄褐斑，枯叶及落叶。

【形态特征】成虫体长 18～23mm，背面黑褐色，散布不规则的黄色斑纹和斑点。触角黑色。卵圆筒形，淡黄白色，横径约 1.8mm。初龄若虫胸、腹部有许多红、黄、黑相间的横纹。幼龄若虫腹背有 6 个红黄色斑点。若虫体似洋梨形，具翅芽。

【生活习性】1 年 1 代。以成虫在草丛中、建筑物缝隙里、树洞等处越冬。翌年春暖花开后，越冬成虫开始活动。成虫趋光性弱，飞翔力强，有假死性。成虫产卵在叶片上，并排一起 10 粒左右。卵期约 10 天。初孵若虫喜欢群栖卵壳周围，随着虫龄增长，逐渐分散刺吸为害。

【防治方法】①捕杀成虫。秋、冬季节结合花卉养护管理，在背风向阳处、墙缝等地方寻找和捕杀成虫。②药剂防治。为害期喷施 20%桃小灵乳油 2 000 倍液或 20%菊杀乳油 2 000 倍液。

◇ 斑 须 蝽

彩版 20.115

【学名】*Dolycoris baccarum*（Linnaeus）。

【分布与为害】分布在全国各地。寄主有豌豆、胡萝卜葱及其他农作物。成虫和若虫刺吸嫩叶、嫩茎汁液。茎、叶被害后，出现黄褐色斑点，严重时叶片卷曲，嫩茎凋萎，影响生长。

【形态特征】成虫体长 8～13.5mm，宽约 6mm，椭圆形，黄褐或紫色，密被白绒毛和黑色小刻点。触角黑白相间。喙细长，紧贴于

头部腹面。小盾片末端钝而光滑，黄白色。

【生活习性】以成虫在田间杂草、枯枝落叶、植物根际、树皮及屋檐下越冬。4月初开始活动，4月中旬交尾产卵，4月底5月初幼虫孵化。第一代成虫6月初羽化，6月中旬为产卵盛期。第二代于6月中、下旬至7月上旬幼虫孵化，8月中旬开始羽化为成虫，10月上、中旬陆续越冬。卵多产在植物上部叶片正面或花蕾上，多行整齐纵列。初孵若虫群聚为害，二龄后扩散为害。

【防治方法】防治必须抓住时机在三龄幼虫以前用药。可用90%敌百虫1 000倍液或2.5%鱼藤精500～800倍液喷雾，均有较好的防治效果。

二、食叶害虫与枝干害虫

◆ 黄杨绢野螟

彩版 20.116

【学名】*Diaphania perspectalis*（Walker）。

【分布与为害】分布于陕西、河北、江苏、浙江、山东、上海、湖北、湖南、广东、福建、江西、四川、贵州、西藏等地。为害黄杨、雀舌黄杨、庐山黄杨、朝鲜黄杨等。幼虫常以丝连接周围叶片作为临时性巢穴，在其中取食。发生严重时，将叶片吃光，造成整株枯死。

【形态特征】成虫体被白色鳞毛，体长20～30mm，翅展40～50mm。前胸、前翅基部、前缘、外缘及后翅外缘，腹部末端被黑褐色鳞毛，故称此虫为黑缘螟蛾。触角丝状，褐色，其长可达腹部末端。翅面半透明，有紫红色闪光。中室内有2个白点，1个细小，1个呈新月形。雌雄虫极易区别。雌虫翅缰2枚，腹部较粗大，腹末无毛丛；雄虫翅缰1枚，腹部较瘦，腹部末端有黑色毛丛。卵长圆形，底面光滑，表面隆起，长1.5mm，初产时淡黄绿色，近孵化时为黑褐色。幼虫圆筒形，老熟时全长42mm，头部黑

褐色，胸、腹部浓绿色，表面有具光泽的毛瘤及稀疏毛刺。背线绿色，亚背线及气门上线黑褐色，气门线淡黄绿色，基线及腹基线淡青色，背线两侧黄绿色，亚背线与气门上线之间淡青灰色。蛹纺锤形，长 18～20mm。初化蛹时为翠绿色，后呈淡青色至白色，翅芽及复眼黑褐色至黑色。体末端有臀棘 8 枚，排成 1 列，先端卷曲成钩状。老熟幼虫在茧中化蛹，茧由丝缀合树叶构成，卵圆形，长 40mm。

【生活习性】1 年发生 3 代。以幼虫在寄主两张叶片构成的巢内越冬。越冬代幼虫 3 月下旬开始活动取食。越冬代及第一、二代蛹期分别为 12～18 天、6 天和 7～11 天。幼虫一般 6 龄，少数 5 龄，越冬代幼虫则为 9～10 龄。成虫羽化后，夜间交配，次日产卵。卵多产于叶背，每雌产卵 153～222 粒。幼虫孵化后经 5～12h 后开始取食，一生取食 80～100 片叶，取食期间常用丝连接周围叶片做临时性巢穴。越冬幼虫作巢后，即在其中蜕皮化蛹。

【防治方法】①成虫产卵期，每隔 2～3 天检查和摘除卵块 1 次，在早晨或傍晚太阳斜射时检查较易发现。利用幼虫取食期间的巢居习性及越冬蛹于虫巢中，可将采摘的虫卵及巢蛹茧及时烧毁。②幼虫为害期喷 50%杀螟松乳剂 1 000 倍液或 50%辛硫磷乳剂 1 000～1 500 倍液、杀螟杆菌 200～400 倍液。

◆樟巢螟

彩版 20.117

【学名】*Orthaga achatina* Butler。

【分布与为害】分布于上海、江苏、浙江、福建等地。为害梅、山苍子、樟树等。

【形态特征】成虫体长 12mm，翅展 25～30mm，灰褐色。前翅前缘中央有 1 个淡黄色斑，翅内横线斑纹状，外横线曲折波浪状；后翅灰褐色。雄蛾头部两触角间有 2 束向后伸展的锤状毛束。卵椭圆形，略扁平，黄褐色。老熟幼虫体棕褐色，各节有黑色瘤点，点上着

生刚毛1根。蛹棕褐色，菱形，长13mm左右。

【生活习性】1年发生2代。以老熟幼虫在树冠下的浅土层中结茧越冬。成虫夜出活动，有趋光性。卵多产于叶背边缘，鱼鳞状重叠排列。幼虫有群集性。

【防治方法】①幼虫发生期可选喷50%杀螟松1 000倍液或40%乐斯本2 000倍液。②点黑光灯诱杀成虫。摘除巢，杀死其中的幼虫。

◆桑褐刺蛾

彩版20.118

【学名】*Setora postornata*（Hampson），鳞翅目，刺蛾科。

【分布与为害】分布于我国长江以南各省（自治区、直辖市）。为害碧桃、山茶、樱花、桂花、杨、柳、月季等60多种植物。幼虫取食叶肉，仅残留表皮和叶脉。

【形态特征】成虫雌虫灰褐色，体长17.5～19.5mm，翅展38～41mm，前翅中线和外线暗褐色，有丝绢光泽，中线从前缘1/3向内拱，以弧形伸至后缘基部，外线较垂直，在臀角处呈梯形斑，雌蛾体色和斑纹均较雄蛾淡。雄虫体长17～18mm，翅展30～36mm。卵黄色，椭圆形，扁平。老熟幼虫体长23～25mm，体黄绿色，背线天蓝色，每节有黑点4个，排列近菱形。中胸至第九腹节，每节于亚背线上着生枝刺1对，中胸、后胸第一、五、八、九腹节上的枝刺特别长。蛹椭圆形，褐色。茧灰褐色，坚硬，长约15mm。

【生活习性】年生2～4代。以老熟幼虫在树干附近土中结茧越冬。成虫夜间活动，有趋光性。卵多成块产在叶背，每雌产卵300多粒。幼虫孵化后，在叶背群集，并取食叶肉，半月后分散为害，取食叶片。老熟后入土结茧化蛹。

【防治方法】①秋冬季摘虫茧，放入纱笼，网孔以刺蛾成虫不能逃出为准，保护和引放寄生蜂。②幼虫群集为害期人工捕杀，捕杀时注意幼虫毒毛。③利用黑光灯诱杀成虫。④幼虫发生期及时喷

洒90%晶体敌百虫或80%敌敌畏乳油、50%马拉硫磷乳油、25%亚胺硫磷乳油、50%杀螟松乳油。还可选喷50%辛硫磷乳油1 400倍液或10%天王星乳油5 000倍液、2.5%鱼藤精300~400倍液。

棉褐带卷叶蛾

彩版20.119

【学名】*Adoxophyes orana* Fischer von Röslerstamm。

【分布与为害】为害菊、蜀葵、金橘、山楂等。幼虫食害嫩叶、新芽。稍大卷叶或平叠叶片或贴于叶面、果面上。

【形态特征】成虫体长6~8mm，翅展15~20mm，黄褐色。前翅略呈长方形，翅面上常有数条暗褐色细横纹。卵扁平卵圆形，径长约0.7mm，淡黄色，半透明，孵化前黑褐色。幼虫体长13~18mm，细长，翠绿色，头小，淡黄白色。蛹长9~11mm，较细长，初为绿色，后变为黄褐色。

【生活习性】以幼龄幼虫于伤口等缝隙处结白茧越冬。出蛰后幼虫为害幼芽、花蕾和嫩叶。老熟后卷叶化蛹。卵多产于叶面，每雌可产卵百余粒。卵期6~10天。

【防治方法】①越冬幼虫出蛰前用80%敌敌畏200倍液封闭越冬场所。②释放天敌赤眼蜂，每代放蜂3~4次。③及时摘除卷叶。④药物防治。于各代幼虫期喷施80%敌敌畏或40%氧化乐果等。

盗毒蛾

彩版20.120

【学名】*Porthesia similis*（Fueszly）。

【分布与为害】江苏、浙江、江西、上海、山东、台湾、内蒙古、青海、河北、广西，湖北、湖南等地均有分布。寄主有桑、苹果、柿、栗、海棠、樱桃、柳等。初孵幼虫群集在桑叶背面取

食叶肉，叶面成透明斑；三龄后分散为害，形成大缺刻，仅剩叶脉。

【形态特征】雌成虫体长18～20mm，雄成虫体长14～16mm，翅展30～40mm。触角干白色，栉齿棕黄色。下唇须白色，外侧黑褐色。头、胸、腹部基半部和足白色微带黄色，腹部其余部分黄色。前、后翅白色，前翅后缘有两个褐色斑，有的个体内侧褐色斑不明显；前、后翅反面白色，前翅前缘黑褐色。卵直径0.6～0.7mm，圆锥形，中央凹陷，橘黄色或淡黄色。幼虫体长25～40mm，第一、二腹节宽。头褐黑色，有光泽；体黑褐色，前胸背板黄色，具2条黑色纵线；体背面有1橙黄色带，在第一、二、八腹节中断，带中央贯穿一红褐间断的线；亚背线白色；气门下线红黄色；前胸背面两侧各有一向前突出的红色瘤，瘤上生黑色长毛束和褐色短毛，其余各节背瘤黑色，生黑褐色长毛和白色羽状毛，第五、六腹节瘤橙红色，生有黑褐色长毛；腹部第一、二节背面各有1对愈合的黑色瘤，上生白色羽状毛和黑褐色长毛；第九腹节瘤橙色，上生黑褐色长毛。蛹长12～16mm，长圆筒形，黄褐色，体被黄褐色绒毛；腹部背面一至三节各有4个瘤。茧椭圆形，淡褐色，附少量黑色长毛。

【生活习性】上海年生3代。主要以三龄或四龄幼虫在枯叶、树杈、树干缝隙及落叶中结茧越冬。三代翌年4月开始活动，为害春芽及叶片。一、二、三代幼虫为害高峰期主要在6月中旬、8月上、中旬和9月上、中旬，10月上旬前后开始结茧越冬。成虫白天潜伏在中、下部叶背，傍晚飞出活动、交尾、产卵。卵产在叶背，形成长条形卵块。成虫寿命7～17天。每雌产卵149～681粒。卵期4～7天。幼虫蜕皮5～7次，历期20～37天，越冬代长达250天。初孵幼虫喜群集在叶背啃食为害，三、四龄后分散为害叶片，有假死性。老熟后多卷叶或在叶背树干缝隙或近地面土缝中结茧化蛹。蛹期7～12天。

【防治方法】①消灭越冬幼虫。②及时摘除“窝头毛虫”，即在低龄幼虫集中为害叶时，连续摘除2～3次，可收事半功倍之效。③掌

握在二龄幼虫高峰期，喷洒 Bt 杀虫剂、桑毛虫多角体病毒，每毫升含 15 000 颗粒的悬浮液，每 667m^2 喷 20L。④喷洒 2.5%敌杀死乳油或 20%速灭杀丁乳油 3 000 倍液、10%天王星乳油或 2.5%功夫菊酯乳油 4 000～5 000 倍液。

超桥夜蛾

彩版 21.121

【学名】*Anomis fulvida* (Guenée)。

【分布与为害】分布山东、浙江、福建、江西、广东、四川、云南等地。为害梅花、木槿、柑橘、一串红等植物。

【形态特征】幼虫头部深褐色。老熟幼虫白天静伏。卵半圆球形，初产时乳白色，老熟时青绿色。

【生活习性】1 年发生 2 代。以蛹在 30cm 左右土层中越冬、越夏。4 月底开始羽化。成虫昼伏夜出，具强趋光性。卵散产于枝、叶表面，偶有叶背上。每雌产卵 150～240 粒。

【防治方法】①农业防治。清除杂草，结合田间作业可摘除卵块及幼虫。②诱杀成虫。结合防治其他花卉害虫，可采用糖醋液或黑光灯诱杀。③化学防治。20%杀灭菊酯 2 000～3 000 倍液或 5%抑太保乳油 2 000～2 500 倍液、5%功夫菊酯乳油 2 000～3 000 倍液，喷雾。

茶长卷叶蛾

彩版 21.122

【学名】*Homona magnanima* Diakonoff。

【分布与为害】分布上海、江苏、湖南、浙江等南方地区。为害梅花、蔷薇、石榴、芍药、牡丹、菊花、桂花等。初孵出的幼虫在嫩叶、嫩梢上蚕食，少数幼虫还潜入花蕾和花瓣内为害。

【形态特征】成虫体长 5～10mm，翅展 22～32mm。唇须紧贴头

部，向上弯曲，黄褐色，第二节长，末节短小。前翅黄色，有褐斑。雌虫前翅的基斑、中带和端纹可以分辨，但不清楚，后翅淡杏黄色。雄虫前翅前缘宽大，基部斑退化，中带和端纹清楚，中带在前缘附近色泽变黑，形成 1 个黑斑。卵为椭圆形，黄绿色。幼虫体长 15～18mm，黄绿色。

【生活习性】1 年 2～3 代。世代重叠。以幼虫在土中结茧越冬。1 年中以 8 月份发生最多。蛹期 7～10 天。成虫白天潜伏，晚间活动，有趋光性。

【防治方法】①幼虫发生期可选喷 50%杀螟松 1 000 倍液或 40%乐斯本 2 000 倍液。②点黑光灯诱杀成虫。摘除卷叶，杀死其中的幼虫和蛹。

◆ 丝绵木金星尺蛾

彩版 21.123

【学名】*Calospilos suspecta* Warren。

【分布与为害】分布于上海及东北、西北、华北等地。为害梅花、杨、柳、丝棉木等植物。

【形态特征】成虫体长 13～15mm，翅展 37～43mm。翅白色，具淡灰色及黄褐色斑纹。腹部金黄色。卵为椭圆形，有网纹，长 0.75～0.8mm，初为灰绿色，近孵化时呈黑色。老熟幼虫体长 28～32mm，黑色，前胸背板黄色，上有 5 个近方形黑斑。胸腹部有 7 条黄白色纵贯线纹。

【生活习性】1 年发生 4 代。以蛹在土深 2～3cm 处越冬。成虫夜间羽化，趋光性强。每雌产卵 200 多粒。卵期 5～6 天。

【防治方法】①加强园艺管理。入秋后铲除园中杂草，清除枯枝、落叶，以减少越冬虫源。②药剂防治。首选特效的仿生农药 1.8%农克螨乳油 2 000 倍液。另外，可用 10% 吡虫啉可湿性粉剂 1 500 倍液。

雀纹天蛾

彩版 21.124

【学名】*Theretra japonica*（Orza）。

【分布与为害】广泛分布于全国各地。主要为害梅、葡萄、常春藤、大花绣球等。

【形态特征】成虫体长约 40mm，翅展 67～72mm，体绿褐色。头、胸部两侧、背中央有灰白色绒毛，背线两侧有橙黄色纵纹，各节间有褐色条纹。前翅黄褐色，有暗褐色斜条纹 6 条；后翅黑褐色，后角附近有橙灰色三角斑纹。幼虫体长 75～80mm，头部褐色，较小；背部青绿色，尾角 20mm，细长，赤褐色，端部向上方弯曲，第一、二腹节背面各有黄色眼斑 1 对。

【生活习性】1 年发生 3 代。以蛹在土中越冬。成虫产卵于叶背，幼虫在叶背取食。

【防治方法】①成虫羽化期用黑光灯诱杀。②幼虫期可喷洒 1.2%烟参碱 1 000 倍液等。

霜 天 蛾

彩版 21.125

【学名】*Psilogramma menephron*（Cramer）。

【分布与为害】分布于华东、华南、华中、西南各地。为害梅花、茉莉、栀子、女贞、梧桐等。

【形态特征】成虫体长 45～50mm，翅展 90～130mm。体翅暗灰色，混杂霜状白粉。胸部背板有棕黑色似半圆圈条纹，腹部背面中央及两侧各有 1 条灰黑色纵纹。卵为球形，由初产时的绿色渐变为淡黄色。蛹长 50～60mm，红褐色。

【生活习性】每年发生 1～3 代。以蛹在土中越冬。成虫产卵于寄主叶部，散产，每处 1 粒。幼虫孵化后，先啃食叶表皮，稍大后蚕食叶片。

【防治方法】①灯光诱杀成虫。②幼虫大量发生期，用 90%敌百虫 800～1 000 倍液喷洒，毒杀幼虫。

◆ 黄 刺 蛾

彩版 21. 126

【学名】*Cnidocampa flavescens* (Walker)。

【分布与为害】广泛分布于全国各地。为害梅、梧桐、香樟、樱花、悬铃木等植物。

【形态特征】雌蛾成虫体长 15～17mm，雄蛾体长 13～15mm。头和胸部黄色，腹背部黄褐色。前翅内半部黄色，外半部褐色，有 2 条暗褐色斜纹，呈倒 V 字形；后翅灰黄色。卵黄绿色，扁平，椭圆形。幼虫头部较小，黄褐色，胸、腹部肥大，黄绿色。

【生活习性】1 年发生 2 代。以老熟幼虫在小枝分叉处、主侧枝以及树干的粗皮上结茧越冬。成虫具趋光性。卵散产或几粒产于叶近末端背面。卵期 5～6 天。每雌产卵 49～67 粒。

【防治方法】①人工防治。刮除木本花卉枝干上的越冬茧，以消灭虫源。②生物防治。如姬蜂、猎蝽、螳螂等。③药剂防治。发生严重时，喷洒 1.2%烟参碱乳油 1 000 倍液。

◆ 绿 刺 蛾

彩版 22. 127

【学名】*Latoia lepida* (Cramer)，属鳞翅目，刺蛾科。

【分布与为害】分布于东北、西北、华北、华东、华中、西南等地。为害海棠、梅花等。

【形态特征】成虫体长 10mm 左右，翅展 24mm 左右。头、胸绿色，腹部黄色。前翅绿色，翅基有个放射状褐色斑，外缘为棕色宽带，近臀角处为双齿状宽带。卵扁椭圆形，米黄色，长约 1mm，宽约 0.8mm。老熟幼虫体长约 17 mm，粉绿色，背线天蓝色，其线两

侧为杏黄色宽边。各体节上有 4 个刺瘤，着生黑色毒毛。蛹为卵圆形，黄褐色。茧扁椭圆形，灰褐色。

【生活习性】该虫 1 年发生 2 代。以老熟幼虫在枝干上结茧越冬。成虫趋光性强，羽化当晚即可交尾，次日产卵，单雌可产卵 600～900 粒。幼虫共 7 龄，喜群集。

【防治方法】①人工防治。刮除木本花卉枝干上的越冬茧，以消灭虫源。②生物防治。如姬蜂、猎蝽、螳螂等。③药剂防治。发生严重时，喷洒 1.2%烟参碱乳油 1 000 倍液。

豆毒蛾

彩版 22.128

【学名】*Cifuna locuples* Walker。

【分布与为害】分布上海及长江流域。主要为害梅花等花卉。

【形态特征】成虫体长 15～20mm，翅展 35～50mm，体黄褐色至暗褐色。雄蛾触角羽状。前翅有 2 条深褐色横带纹，带纹之间有 1 个斑。雌蛾体色较雄蛾偏深，前翅的褐色带纹较宽。触角长齿状。卵块产，半球形，淡青绿色。老熟幼虫体长 40mm，黑色，全身披刺毛，在体前后两端和腹部前几节有成束的长毛，在腹部第六、第七节背面各有 1 个黄褐色圆形的背腺，特别是腹部前两节的毛束向两侧水平延伸，好像飞机的两翼。蛹长约 20mm，红褐色，背面有长毛，腹部前 4 节还有灰色瘤状突起。

【生活习性】上海 1 年发生 3 代。以幼虫越冬。越冬代成虫在 4 月中、下旬羽化。第一代成虫在 5～6 月羽化，第二代、第三代成虫在 7～9 月羽化。成虫有趋光性，成虫寿命 7～20 天，每头雌成虫平均可产卵 400 余粒。初孵幼虫群集在梅花叶背面，取食叶片，不久分散为害。老熟幼虫在叶背面做暗褐色的茧化蛹。

【防治方法】①农业防治。摘除卵块和群集于梅花叶的初孵幼虫。②药剂防治。在幼虫群集时，用有机磷和菊酯类农药均有较好的防治效果。

◈星白雪灯蛾

【学名】*Spilosoma menthastri* Esper。

【分布与为害】各地均有发生。为害十字花科蔬菜、茄科、豆类、玉米、棉花等多种农作物。幼虫食叶，严重时仅存叶脉。

【形态特征】成虫体长14～18 mm，翅展33～46 mm，白色。下唇须和触角暗褐色。腹部背面除基节和端节外黄色或红色，背面、侧面和亚侧面各有1列黑点。前翅散生黑点，或多或少，变异极大。卵浅黄色，圆球形，表面有网状纹。幼虫土黄色至深褐色，背线橙黄色或灰褐色，密生棕黄色至黑褐色长毛，头黑色，腹足土黄色。蛹黑褐色，外面有黄色丝茧，缀有幼虫体毛。

【生活习性】黄腹灯蛾在各地1年发生1代。以蛹在茧中越冬。翌年6月初羽化为成虫。第一代幼虫发生于6月中、下旬。初孵化的幼虫群体为害，稍大后即分散为害。幼虫有假死性，受惊动后立即钻进土缝里或草棵底下躲藏。幼虫为害作物叶片，甚至连幼茎全被吃掉，严重发生时可造成毁种。

【防治方法】①黑光灯诱杀成虫。针对黄腹灯蛾成虫有趋光性的特点，可安装黑光灯进行诱杀成虫，以减少成虫的产卵量。②进行秋深翻，以销毁越冬的场所，减少虫源。③药剂防治。发生时可喷撒2.5%敌百虫粉或5%西维因粉剂，每公顷用药22.5～30kg；还可用50%辛硫磷乳油800～1 000倍液喷雾。幼虫龄期大时，可用90%晶体敌百虫1 000～1 500倍液喷雾，每公顷用药液375～450kg。

◈李枯叶蛾

彩版22.129

【学名】*Gastropacha quercifolia* Linnaeus。

【分布与为害】分布华北、华东、中南各地区。除为害李、苹果、梨、沙果外，亦为害桃、杏、梅、樱桃、柳树等树木。幼虫蚕食叶

片，造成残缺不全，严重时将整叶吃尽，仅留叶柄。

【形态特征】雌成虫体长40～45mm，翅展80～90mm，雄虫体长30～35mm，翅展60～70mm。全体茶褐色。触角双栉状。唇须向前伸出，蓝黑色。前翅有波状横线3条，外缘近臀角处成齿状弧形，后缘较短；后翅有3条蓝褐色斑纹，前缘区橙黄色。静止时后翅肩角和前缘部分突出，形似枯叶状。卵近圆形，绿色带有白色轮纹。幼虫体扁平，暗灰色，全身被纤细长毛；胴部各节背面有红褐色斑纹2个，第二、第三节背面有明显的黑蓝色毛链，第十节背面有角状小突起1个。蛹浓褐色，外被暗褐色或暗灰色虫茧，并附有幼虫体毛。

【生活习性】1年发生1代。以幼虫紧贴树皮或枝条上越冬。翌春5月开始活动，继续取食，一般白天静伏，晚上活动。6～7月间在枝条背面做茧化蛹，7月下旬至8月上旬羽化。成虫产卵在枝条上，有趋光性。

【防治方法】①园艺防治。结合整枝、修剪，剪除越冬幼虫。②物理防治。悬挂黑光灯，诱捕成蛾。③药剂防治。幼虫为害期，可喷施50%杀螟松乳油1 000倍液或5%吡虫啉乳油1 500倍液。

◆樟青凤蝶

彩版22.130

【学名】*Graphium sarpedon* (Linnaeus)。

【分布与为害】国内主要分布于陕西、四川、西藏、云南、贵州、湖北、湖南、江西、浙江、海南、广东、广西、福建、台湾、香港。主要为害樟树、楠、月桂、白兰、含笑、柑橘等。初孵幼虫先吃卵壳，后在嫩叶背面取食叶肉，三龄后食量增大，可将叶片吃尽，严重影响植物生长发育和观赏。

【形态特征】成虫翅展70～85 mm。翅黑色或浅黑色。前翅有1列青蓝色方斑，从顶角内侧开始斜向后缘中部，从前缘向后缘逐斑递增，近前缘的1斑最小，后缘的1斑变窄。后翅前缘中部到后缘中部有3个斑，其中近前缘的1个斑白色或淡青白色；外缘区有1列新月

形青蓝色斑纹；外缘波状，无尾突。雄蝶后翅有内缘褶，其中密布灰白色的发香鳞。前翅反面除色淡外，其余与正面相似。后翅反面的基部有1条红色短线，中后区有数条红色斑纹，其他与正面相似。有春、夏型之分。春型稍小，翅面青蓝色斑列稍宽。卵球形，底面浅凹，乳黄色，表面光滑，有强光泽，直径与高均约1.3mm。初龄幼虫头部与体均呈暗褐色，但末端白色。其后随幼虫的成长而色彩渐淡，至四龄时全体底色已转为绿色。胸部每节各有1对圆锥形突，初龄时淡褐色；二龄时呈蓝黑色而有金属光泽；到末龄时中胸的突起变小而后胸的突起变为肉瘤，中央出现淡褐色纹，体上出现1条黄色横线与之相连。蛹体色依附着场所不同而有绿、褐两型。绿色型蛹的棱线呈黄色，使蛹体似樟树的叶片。体长约33 mm。

【生活习性】1年发生2～3代。以蛹悬挂在寄主中、下部枝叶上越冬。4月中旬至5月下旬陆续羽化。越冬代及第一至三代幼虫期分别在5月中旬至6月中旬、7月上旬至8月中旬、8月下旬至9月下旬。成虫夜间羽化，羽化后1～2天在林间飞翔，觅食花蜜作补充营养。数日后求偶、交配、产卵。产卵1粒于嫩叶尖端，偶尔2粒。每雌产卵18～34粒。幼虫5龄。

【防治方法】①成虫产卵期，巡查苗圃樟苗，及时摘除卵粒。②结合冬季管理，摘除越冬虫蛹。③药剂防治。幼虫发生初期，喷施20%杀灭菊酯乳油或25%灭幼脲Ⅲ号悬浮剂1 500倍液，其防效可达到98%以上。

◆日本菱蝗

【学名】*Tetrix japonica* Bolivar。

【分布与为害】分布全国各地。寄主有苜蓿、小冠花、球茎草芦、三叶草等。

【形态特征】小型蝗虫。体长9mm左右。前胸背板后突短于腹部的长度。前翅卵形，后翅较为发达。体黄褐色或暗褐色，前胸背板部分个体无斑纹，也有部分个体具有两个方形黑斑。

【生活习性】一般每年发生1～2代。以卵块在土中越冬。

【防治方法】①栽培防治。深翻土壤25～30cm，通过暴晒、机械损伤、天敌捕食等，破坏虫卵，降低虫口密度。及时清除草坪四周杂草，破坏蝗虫的生存环境。②人工捕杀。虫口密度不大时，可组织人工撒网捕杀。③化学防治。在低龄若虫期喷施10 000倍液的20%灭幼脲1号悬浮乳剂。在高龄若虫和成虫期，常喷施1 000倍液的50%辛硫磷乳油或50%杀螟松乳油。

长足大竹象

彩版22.131

【学名】*Cytotrachelus bugueti* Guer。

【分布与为害】分布于广东、广西、贵州、云南和四川等地。为害慈孝竹等丛生竹竹笋。成虫在笋外啄食补充营养，被害的竹笋长成畸形竹或断头折梢废竹。幼虫在笋内取食。被害笋多数不能成为成品竹，一般被害率在10%～25%，该虫常与直锥大竹象混合为害，严重时被害率高达90%以上。

【形态特征】成虫体长为32mm左右，体橙黄色或黑褐色。头半球形，黑色，喙自头部前方伸出，喙长10～22mm，光滑。凹槽有齿状突起，每排有齿7～8枚。触角膝状，着生于喙后两侧月形槽内。前胸背板前缘有约1mm黑色边，后缘中央有1个箭头状黑斑。鞘翅黄色或黑褐色，外缘圆，臀角有尖刺1个，两翅合并时尖刺相靠成90°，鞘翅上有9条纵沟。前足胫节内侧密生1列棕色毛。初孵幼虫体长5mm，乳白色，取食后为乳黄色。老熟幼虫体长为50mm左右，头部黄褐色，大颚黑色，体浅黄色。前胸背板较骨化，上有1个黄色斑，斑上有八字形黑褐色斑纹。体多皱褶，无斑纹。

【生活习性】该虫1年发生1代。以成虫在土中的蛹室内越冬。翌年6月中旬成虫出土，8月中、下旬为出土盛期。幼虫为害期在6月下旬至10月中旬。7月底始见成虫羽化，可延至11月上旬，11月以成虫越冬。由于该虫各个虫期时间很长，生活史参差不齐，所以在

8月份可见到新、老成虫和大、小幼虫同时为害。

【防治方法】①人工防治。及时拔除并烧毁带幼虫的竹笋。②药剂防治。成虫补充营养期喷施烟参碱1 000倍液。

◈桃蛀螟

彩版22.132

【学名】*Dichocrocis punctiferalis* Guenée。

【分布与为害】广泛分布于我国南北各地，长江流域以南地区为害更重。寄主有梅、桃、梨、石榴等。幼虫蛀入幼果为害。

【形态特征】成虫橙黄色，体长11～13mm，翅展26mm。前翅有27个黑点，后翅有14个。胸部背面有长毛，并有数个黑斑。雌蛾尾端圆锥形，雄蛾尾端有1丛黑毛。

【生活习性】1年发生2～4代。以老熟幼虫在树皮缝隙内或残株上作茧越冬。4月化蛹，5月上旬开始羽化。白天静伏叶背阴暗处，夜间交尾、产卵。

【防治方法】①春季成虫未羽化前刮除树皮裂缝内越冬幼虫。灯诱杀成虫。②卵孵化前喷50%杀螟松1 500倍液，1～2次。

◈星天牛

彩版23.133

【学名】*Anoplophora chinensis* (Förster)。

【分布与为害】分布辽宁以南、甘肃以东各省（自治区）。幼虫为害柑橘、杏、梨、柳、桑、白杨等多种树木。幼虫蛀害树干基部和主根，严重影响树体生长发育。幼虫一般蛀食较大植株的基干，在木质部乃至根部为害，树干下有成堆虫粪，使植株生长衰退乃至死亡。成虫咬食嫩枝皮层，形成枯梢，也食叶成缺刻状。

【形态特征】成虫整体漆黑，有金属光泽。每个鞘翅上具有白色小毛斑约20个，排成不规则的5条横列，斑点变异极大，有时很不

整齐。后翅膜质，能飞，经常停落在树枝上，易捕捉。成虫体长19～39mm，宽 6～14mm。触角较长，雌虫的触角可超出体长 1～2 节，雄虫超出 4～5 节。老熟幼虫扁圆筒形，体长 45～50mm，淡黄白色。卵长圆筒形，长 5.6～5.8mm，宽 2.9～3.1mm，中部稍弯，乳白色，孵化前暗褐色。老龄幼虫体长 60～67mm，前胸背板前方两侧各有 1 黄褐色飞鸟形斑纹，后半部有一块同色的凸形大斑，微隆起。蛹长 28～33mm，乳白色，羽化前黑褐色。

【生活习性】星天牛在各地 1 年发生 1 代。以幼虫在树干基部或主根木质部蛀道内越冬。多数地区在次年 4 月化蛹，4 月下旬至 5 月上旬成虫开始外出活动，5～6 月为活动盛期，至 8 月下旬、个别地区至 9 月上、中旬仍有成虫出现。5 月至 8 月上旬产卵，以 5 月下旬至 6 月是产卵最盛。产卵 25～32 粒。低龄幼虫先在韧皮部和木质部间横向蛀食，三龄后蛀入木质部。10 月中旬后幼虫越冬。成虫夜晚偶有趋光性。

【防治方法】①捕捉成虫。5～6 月成虫活动盛期，巡视捕捉成虫。②毒杀成虫和防止成虫产卵。在成虫活动盛期，用 80％敌敌畏乳油或 40％乐果乳油等，掺和适量水和黄泥，搅成稀糊状，涂刷在树干基部或距地 30～60cm 以下的树干上，可毒杀在树干上爬行及咬破树皮产卵的成虫和初孵幼虫，还可在成虫产卵盛期用白涂剂涂刷在树干基部，防止成虫产卵。③刮除卵粒和初孵幼虫。6～7 月间发现树干基部有产卵裂口和流出泡沫状胶质时，即刮除树皮下的卵粒和初孵幼虫，并涂以石硫合剂或波尔多液等消毒防腐。④毒杀幼虫。树干基部地面上发现有成堆虫粪时，将蛀道内虫粪掏出，塞入或注入以下药剂毒杀：1）用布条或废纸等蘸 80％敌敌畏乳油或 40％乐果乳油 5～10 倍液，往蛀洞内塞紧，或用兽医用注射器将药液注入。2）也可用 56％磷化铝片剂（每片约 3g），分成 10～15 小粒（每份约0.2～0.3g），每一蛀洞内塞入一小粒，再用泥土封住洞口。3）用毒签插入蛀孔毒杀幼虫（毒签可用磷化锌、桃胶、草酸和竹签自制）。4）钩杀幼虫。幼虫尚在根颈部皮层下蛀食，或蛀入木质部不深时，及时进行钩杀。



第三章　鲜切花害虫

一、刺吸式害虫

◆ 白翅叶蝉

【学名】*Erythroneura subrufa*（de Motschulsky）。

【分布与为害】分布于安徽、浙江、江西、湖南、福建、台湾等地。寄主有菊科、重阳木、白茅等。成、若虫刺吸叶片汁液。受害叶片初现零星小白点，后连成点状条斑或白色条斑，最终变为褐色，影响生长发育。

【形态特征】成虫体长2.8～3.3mm，翅长3.3～3.6mm，体橙黄至淡黄色。头部微向前突出，前端弧圆，橙黄至淡黄褐色。头部前缘两侧各具1半月形白斑。前胸背板中央有1不明显的隆起脊，中域显现出菱形暗色纹。前翅白色，半透明，端部微暗，翅脉亦为白色，在翅的爪片上，有粗大的刻点；后翅透明。卵长0.65mm，近瓶形，略弯曲，一端尖，另一端钝圆，乳白色。若虫共5龄，淡黄色，全体散生绿色斑纹，疏生刺毛，腹背刺毛排成1横列，末龄若虫体长2.4～3.2mm，浅黄绿色，体上刚毛明显。

【生活习性】每年发生5～6代。以成虫在沟边杂草上越冬。气温低于1℃时，成虫多潜伏在土缝里或植株基部，高于2℃开始活动。均温21～23℃卵历期15～16天，一、二代若虫历期17～21天，三代33～40天。成虫寿命20～30天，越冬代为194天。喜在上午羽

化，在植株上部叶片取食，有较强趋嫩绿性和趋光性。

【防治方法】①农业防治。及时清除杂草，减少虫源；合理施肥，增加花卉生长势。②药剂防治。为害期喷施10%吡虫啉2 000倍液或50%敌马合剂1 000倍液。

黑蚱蝉

彩版23.134

【学名】*Cryptotympana atrata* Fabricius。

【分布与为害】分布于上海、江苏、浙江、河北、陕西、山东、河南、安徽、湖南、福建、台湾、广东、四川、贵州、云南。寄主有樱花、元宝枫、槐树、榆树、桑树、白蜡、桃、柑橘、梨、苹果、樱桃、杨柳、洋槐等。若虫在土壤中刺吸植物根部，成虫刺吸枝干，产卵造成植物枝干枯死。

【形态特征】成虫体色漆黑，有光泽，长约46mm，翅展约124mm。中胸背板宽大，中央有黄褐色X形隆起，体背有金黄色绒毛；翅透明，翅脉浅黄或黑色。雄虫腹部第一至二节有鸣器，雌虫没有。卵椭圆形，乳白色。若虫形态略似成虫，前足为开掘足，翅芽发达。

【生活习性】多年发生1代。以若虫在土壤中或以卵在寄主枝干内越冬。若虫在土壤中刺吸植物根部，为害数年，老熟若虫在雨后傍晚钻出地面，爬到树干及植物茎秆上蜕皮羽化。成虫栖息在树干上，夏季不停地鸣叫，8月为产卵盛期。以卵越冬者，翌年6月孵化若虫，并落入土中生活，秋后向深土层移动越冬，来年随气温回暖，上移刺吸为害。

【防治方法】①结合冬季修剪整枝，剪除有卵枝条，集中烧毁。②人工捕捉成虫。

葡萄斑叶蝉

彩版23.135

【学名】*Erythroneura apicalis*（Nawa）。

【分布与为害】主要分布于辽宁、江苏、浙江、山东、安徽、湖北、陕西、台湾。为害菊花、大丽花、一串红、樱花、桃、樱桃、葡萄、山楂、苹果等。成虫、若虫在叶片上刺吸汁液，受害叶先出现失绿小白点，后连成白斑，致叶片苍白，早期脱落。

【形态特征】成虫体长 2～2.6mm，翅长 2.9～3.3 mm，黄白色或红褐色。头顶具近圆形黑斑点 2 个。前胸背浅黄色，前缘两侧各有 3 个小黑点；小盾片前缘左右各有 1 较大的近三角形黑斑。前翅半透明，黄白色，有深浅不同的红褐色花斑，翅端部色深带有褐色。虫体腹面包括胸部腹板、胸足及腹部腹板全为淡黄白色，仅中胸腹板中央具有黑色斑块。雄虫的下生殖板末端为褐黑色。卵乳白色，长椭圆形，稍弯曲，长约 0.6mm。初孵若虫白色，老熟时黄白色，长约 0.6mm。

【生活习性】年生世代数因地而异。皆以成虫在石缝、杂草或落叶下越冬。产卵于叶背叶脉内或绒毛中。翌年 4 月初越冬成虫开始活动，4 月中旬为盛期，5 月上中旬开始产卵，5 月下旬第一代若虫孵化，7 月上旬为盛期；8 月中旬为第二代成虫羽化盛期，8～9 月间第三代若虫发生最多，9 月中、下旬为第三代成虫羽化盛期；10 月中旬进入越冬。卵散产于叶背叶脉处的表皮下，以中脉处为多。若虫有很强的群集性。成虫有一定的趋光性。

【防治方法】①秋后彻底清除落叶和杂草，集中烧毁，以减少虫源。②若虫发生盛期喷洒 50%辛硫磷乳油 2 000 倍液或 20%杀灭菊酯乳油 3 000 倍液、50%杀螟松乳油 1 000 倍液。

◆ 凹缘菱纹叶蝉

彩版 23.136

【学名】*Hishimonus sellatus*（Uhler）。

【分布与为害】在江苏、浙江、山东、安徽、湖南、湖北、广东、广西、江西、福建、陕西、四川、重庆、河南、河北、辽宁、台湾等省、自治区、直辖市均有发生和为害。寄主有无花果、蔷薇、桑等植

物。成虫在幼嫩茎上产卵。产卵时产卵器刺破皮层，将卵产于皮下，皮层破坏，影响植株的正常发育。另外，还可传播桑萎缩病（黄化型、萎缩型），造成病害蔓延。发生严重时，常造成叶产量下降。另外，还可传播病毒病，造成更大的损失。

【形态特征】成虫体长 3.9～4.6mm，黄绿色，有浅黄褐色斑纹。头部前方突出，具黄色光泽，头顶有数对不甚明显的淡黄褐色小斑纹，中后部有 1 条褐色中纵线，颜面无明显斑纹或在额区有 7～8 条暗线分列两侧；复眼暗绿色；单眼黄色。前胸背有黄绿色光泽，散生青灰色小斑点，小盾板黄色，有 2 对淡褐斑及 1 中纵线，且在中央有细黑色横沟。前翅灰白色，半透明，脉浅褐色，散布浅褐色斑点及短纹，在后缘中部具一大的三角形或半圆形浅褐斑。两翅合拢时呈菱纹斑，斑纹周缘较浓。翅端部暗褐色，中有 4 个灰白色小圆点。虫体的腹面黄色或淡黄绿色。足淡黄色。腹部背面中央黑褐色，少数个体腹面有淡黄褐色网状纹。卵长 1.5mm，宽 0.6mm，弯半月形，一端尖，另一端钝圆。初产时乳白色，两日后变黄白色，4 日后光亮、半透明呈淡黄色，显出红色眼点，接近孵化时眼点变深红色，卵变红色。若虫共 5 龄。初孵若虫体长 0.64～0.73mm，体淡黄绿色，体上有不规则的黑褐色小突起；老熟若虫体长 2.2～2.7mm，体浅黄色，浅黄色的翅芽伸达第二腹节，体上微显浅褐色的斑点，胸部后缘背中线两侧各有 1 个褐色斑点。

【生活习性】凹缘菱纹叶蝉在江苏、浙江、上海年发生 4 代。以卵越冬。翌年 4 月下旬孵化，第二至第四代孵化时间分别为 6 月中旬至 7 月上旬、8 月下旬及 9 月上旬至 10 月下旬。第一代若虫喜密集在寄主上，至 5 月下旬羽化，常大量迁飞至大豆、绿豆等作物上，完成二、三代。若虫喜欢在幼嫩植株上取食。秋末越冬代成虫陆续迁回寄主上产卵，把卵产在寄主枝条绿皮层和栓皮层之间，排列成行。卵痕长椭圆形，一端稍尖。

【防治方法】①合理施肥，避免迟施、偏施氮肥，冬季修剪时要重剪，剪去新杈梢的 1/4～1/3，可杀灭卵 50% 以上。②重点防治第一代，掌握在卵的盛孵期，喷洒 50% 杀螟松乳油 600～900 倍液或

90%晶体敌百虫 1 000 倍液。③防治成、若虫可喷洒 50%辛硫磷乳油 2 000 倍液或 25%亚胺硫磷乳油 1 000 倍液、10%吡虫啉可湿性粉剂 2 500 倍液、48%毒死蜱乳油 1 300 倍液。

◆ 大青叶蝉

彩版 23.137

【学名】*Cicadella viridis* (Linnaeus)。

【分布与为害】分布在全国各地。寄主有鸢尾、唐菖蒲、大丽花、月季、蔷薇、樱花、茉莉、木芙蓉等植物。成虫和若虫为害叶片，刺吸汁液，造成褪色、畸形、卷缩，甚至全叶枯死。此外，还可传播病毒病。

【形态特征】成虫体长 7~10mm。雄较雌略小，青绿色。头橙黄色，左右各具 1 小黑斑。单眼 2 个，红色，单眼间有 2 个多角形黑斑。前翅革质，绿色微带青蓝色，端部色淡，近半透明；前翅反面、后翅和腹背均黑色。腹部两侧和腹面橙黄色。足黄白至橙黄色，跗节 3 节。卵为长卵圆形，微弯曲，一端较尖，长约 1.6mm，乳白至黄白色。若虫与成虫相似，共 5 龄。初龄灰白色；二龄淡灰，微带黄绿色；三龄灰黄绿色，胸、腹背面有 4 条褐色纵纹，出现翅芽；四、五龄同三龄。老熟时体长 6～8mm。

【生活习性】上海 1 年发生 4 代。成虫有趋光性，夏季颇强，晚秋不明显，可能是低温所致。成虫、若虫日夜均可活动取食。产卵于寄主植物茎秆、叶柄、主脉、枝条等组织内。以产卵器刺破表皮成月牙形伤口，产卵 6～12 粒于其中，排列整齐，产卵处的植物表皮成肾形凸起。每雌可产卵 30~70 粒。非越冬卵期 9~15 天，越冬卵期达 5 个月以上。10 月下旬为产卵盛期，直至秋后，以卵越冬。

【防治方法】①灯光诱杀成虫。②成、若虫集中在植物上时，及时喷撒 2.5%敌百虫粉或 2%叶蝉散（异丙威）粉剂，每 667m^2 2kg。必要时可喷洒 2.5%保得乳油 2 000～3 000 倍液或 10%大功臣可湿性粉剂 3 000～4 000 倍液。

◇ 月季长管蚜

彩版 23.138

【学名】*Macrosiphum rosivorum* Zhang。

【分布与为害】分布于东北、华北、华东、华中等地。为害月季、野蔷薇、玫瑰、十姐妹、百鹃梅、七里香、梅花等。该蚜在春、秋两季群居为害新梢、嫩叶和花蕾，使花卉生长势衰弱，不能正常生长，乃至不能开花。招致煤污病和病毒病的发生。

【形态特征】无翅雌蚜体长 4mm 左右。体长卵形，黄绿色，有时橘红色。腹管长圆筒形，端部有瓦纹。尾片较长，长圆锥形，有曲毛 7～9 根。有翅雌蚜草绿色，第八腹节有块横带斑。尾片有曲毛9～11 根。

【生活习性】1 年发生 10 代左右，不同地区发生代数有异。以成、若蚜在寄主、草丛、落叶层中越冬。在气温 20℃左右，加之干旱、少雨时，有利其发生与繁殖。盛夏阴雨连绵不利于蚜虫发生与为害。秋季又迁回月季等冬寄主上为害与产卵。每年以 5～6 月、9～10 月发生严重。北方冬季高温温室内，可继续发生为害。

【防治方法】①减少虫源。秋后剪除有虫枝条，及时清除杂草和落叶。②保护和利用天敌。如寄生性的蜂类和捕食性的瓢虫类。③物理防治。温室和花卉大棚内，采用黄色黏胶板诱杀有翅蚜虫。④药剂防治。大面积发生严重时，喷施 25％灭蚜威（乙硫苯威）1 000 倍液；50％辛硫磷或 50％杀螟松 1 000 倍液，20％杀灭菊酯 2 000～2 500倍液，50％抗蚜威 3 000 倍液。

◇ 绿盲蝽

彩版 24.139

【学名】*Lygocoris lucorum* Meyer－Dur。

【分布与为害】分布在全国各地。寄主有菊花、大丽菊、石榴、扶

桑、木槿、紫薇、桃、山茶花、茶树、桑树等。成、若虫刺吸寄主汁液。受害初期叶面出现黄白色斑点，渐扩成片，严重的全叶苍白早落。

【形态特征】成虫体长 5mm，宽 2.2mm，绿色，密被短毛。头部三角形，黄绿色；复眼黑色突出；无单眼；触角 4 节丝状，较短，约为体长 2/3，第二节长等于三、四节之和，向端部颜色渐深，第一节黄绿色，第四节黑褐色。前胸背板深绿色，布许多小黑点，前缘宽。小盾片三角形微突，黄绿色，中央具 1 浅纵纹。前翅膜片，半透明，暗灰色，余绿色。足黄绿色，胫节末端、跗节色较深，后足腿节末端具褐色环斑。雌虫后足腿节较雄虫短，不超过腹部末端，跗节 3 节，末端黑色。卵长 1mm，黄绿色，长口袋形，卵盖奶黄色，中央凹陷，两端突起，边缘无附属物。若虫 5 龄，与成虫相似。初孵时绿色，复眼桃红色；二龄黄褐色；三龄出现翅芽；四龄超过第一腹节，二、三、四龄触角端和足端黑褐色，五龄后全体鲜绿色，密被黑细毛。触角淡黄色，端部色渐深。眼灰色。

【生活习性】1 年发生 5 代左右。以卵在石榴、木槿等植物的伤口组织内越冬。翌春当气温达 15℃以上时孵化。4 月中旬为若虫孵化盛期，5 月为害最严重。成虫寿命长。产卵期 30～40 天，发生期不整齐。成虫飞行力强，有趋光性，喜食花蜜，羽化后 6～7 天开始产卵。非越冬代卵多散产在嫩叶、茎、叶柄、叶脉等组织内。主要天敌有寄生蜂、草蛉、捕食性蜘蛛等。

【防治方法】①早春越冬卵孵化前，清除附近杂草，可减少越冬虫源。②成株期喷洒 35%赛丹乳油或 10%吡虫啉可湿性粉剂、10%除尽乳油、20%灭多威乳油 2 000 倍液、5%抑太保乳油、25%广克威乳油 2 000 倍液、25%硫双威乳油 1 500 倍液、5.7%百树菊酯乳油 2 000 倍液、43%新百灵乳油 1 500 倍液。

◆ 茶角盲蝽

【学名】*Helopeltis theivora* Waterhouse。

【分布与为害】中国南部地区有发生。为害菊花、非洲菊、茶树、

胡椒等20多种植物。成虫和若虫刺吸为害嫩叶、芽和嫩茎组织，同时分泌毒素，使受害部周围组织变黑褐色，且常致叶片畸形、卷曲，芽梢生长受阻，被害部先出现水渍状斑，后呈不规则黑斑，最后干枯凋萎，果上可见小突起。

【形态特征】成虫体长5～6mm，宽1.2～1.5mm，长形，土黄色。头小，后缘黑褐；复眼球形，向两侧突出，黑褐色；触角细长，约为体长的2倍。前胸背板前方缩小呈颈状，其后缘及末端缩小部分前缘黑褐色，其余土黄色，雄虫则全部呈黑褐色。前翅淡灰色，具虹彩。足土黄色，其上散生许多黑色点斑。腹部暗褐或绿色带土黄色。卵近似圆筒形，长径0.93mm左右，白色。卵盖两侧具一长一短呈白色的丝状附器，其长度分别为0.62 mm及0.25mm。一龄若虫：体长1.4mm，宽0.2mm左右，长形，全体红色，复眼红色，由此向前达触角窝，向后达后胸侧具1条红线。喙端部黑色，达前胸腹板，翅芽发达，伸至第三腹节背面，其基部及端部为灰黑色。

【生活习性】1年发生4～8代。成虫越冬。成虫寿命16～21天。雌虫羽化4天即可交尾，一生交尾数次。产卵期15天左右。卵单产于植物皮下组织内，仅露出丝状附器。每次雌虫可产卵9～284粒。成、若虫多躲在寄主叶背或果实的背阴面，整天取食，受触动后即飞至他处。

【防治方法】喷施拟除虫菊酯类农药（每667m^{2}用药12.5～20g，合6 000～8 000倍稀释液）或马拉硫磷（每667m^{2}用量100～125g，100倍稀释液）防治。

◆ 豆突眼长蝽

彩版24.140

【学名】*Chauliops fallax* Scott。

【分布与为害】分布在华北、华东、华中、西南各省。寄主有月季、唐菖蒲等显花植物。成、若虫吸食叶片汁液，出现黄白小点，后扩大连成不规则形黄褐斑，造成植株生长迟缓，叶片萎蔫或脱落。

【形态特征】成虫体长 2.8～3.2mm，宽约 1.15mm。体短厚，体壁坚实，红褐至黑褐色，密布大刻点，刻点内有鳞片状毛。头、前胸背板栗褐色至黑褐色；头垂直，眼着生在眼柄上；复眼黑色，眼柄长，向前侧方上举；触角 4 节，基节较粗，第二、三节稍细，端节椭圆，并较粗大，一、四节色深，二、三节浅黄褐色。前胸背板前倾，小盾片黑色。翅合拢时呈束腰状；爪片狭，黄白色，具刻点 1 列；结合缝短，革片黄白色，中部偏内具黑斑一块。腹部五至七节侧缘具上翘的叶状突，第七腹节叶状突后伸至腹部末端。卵筒形，长 0.5～0.6 mm，初时紫红色，后变黑褐，一边稍带灰白色，具假卵盖。初孵若虫鲜红色，长约 0.7mm，触角鲜红，稀生刚毛，第三节肉白色，各足胫节 1/3 以下及跗节为肉黄白色。

【生活习性】1 年发生 1～3 代。以成虫在寄主附近枯叶下及土缝、石缝间越冬。次年 4 月下旬开始活动取食，5 月初开始产卵，5、6 月盛发。10 月中、下旬当气候平均温降到 16℃以下时，即陆续进入越冬场所。卵产于寄主叶背，散生，多附着在主脉或侧脉上，每叶 1～2 枚，多至 7～8 枚。若虫在叶背吸汁，羽化前未见转株；成虫迁移习性也不大。

【防治方法】①冬耕灭茬可消灭部分越冬成虫。②成虫、若虫为害期，可采用广谱性杀虫剂，按常规使用浓度喷洒，均有毒杀效果。

◆稻 绿 蝽

彩版 24.141

【学名】*Nezara viridula*（Linnaeus），半翅目，蝽科。

【分布与为害】全国各地均有发生。食性杂。寄主有金鱼草、一串红、唐菖蒲、美人蕉、茶花、鸡冠花、大丽花、梨、桃等。成虫、若虫刺吸茎、叶的汁液，影响植物生长发育和观赏。

【形态特征】成虫体长 12～15.5mm，宽 6～8.5mm，全身青绿色。小盾板长三角形，前缘有 3 个横列的小白点，其末端超过腹部中央。足绿色，跗节灰褐色。卵杯形，顶端周缘有 1 环白色小齿，中心

隆起，初产时淡黄色，后变为灰褐色。若虫共5龄，末龄若虫长7.4～10mm，青绿色。

【生活习性】稻绿蝽在淮河以北地区1年发生1代，淮河以南发生2～3代。以成虫越冬。稻绿蝽有群集性。卵多产于叶片上，2～6行排列成块状。每块有卵30～70粒。成虫有强趋光性。越冬期间体色常由绿色变为紫褐色，越冬后又转为绿色。初孵若虫群集于卵壳上，二至三龄若虫仍多群集为害，四龄后分散为害。

【防治方法】①农业措施。冬、春清洁田园，铲除田边、沟边杂草，减少越冬虫源。②药剂防治。在成虫迁入高峰期或二至三龄若虫期，每667m^2用25%喹硫磷乳油100ml或40%水胺硫磷乳油100ml、90%晶体敌百虫125g，加水50～60kg，在傍晚喷施。

◇ 稻棘缘蝽

彩版 24.142

【学名】*Cletus punctiger*（Dallas），半翅目，缘蝽科。

【分布与为害】分布上海、江苏、浙江、安徽、河南、福建、江西、湖南、湖北、广东、云南、贵州、西藏。为害柑橘、茶、苹果、桑等植物。

【形态特征】成虫体长9.5～11mm，宽2.8～3.5mm，体黄褐色，狭长，刻点密布。头顶中央具短纵沟，头顶及前胸背板前缘具黑色小粒点，触角第一节较粗，长于第三节，第四节纺锤形。复眼褐红色，单眼红色。前胸背板多为一色，侧角细长，稍向上翘，末端黑。卵长1.5mm，似杏核，全体具珠泽，表面有细密的六角形网纹，卵底中央具1圆形浅凹。若虫共5龄，三龄前长椭圆形，四龄后长梭形。五龄体长8～9.1mm，宽3.1～3.4mm，黄褐色带绿，腹部具红色毛点，前胸背板侧角明显生出，前翅芽伸达第四腹节前缘。

【生活习性】湖北年生2代，江西、浙江3代。以成虫在杂草根际处越冬。第一代若虫5月上旬至6月底孵出，6月上旬至7月下旬

羽化，6 月中、下旬开始产卵。第二代若虫于 6 月下旬至 7 月上旬孵化，8 月初羽化，8 月中旬产卵。第三代若虫 8 月下旬孵化，9 月底至 12 月上旬羽化，11 月中旬至 12 月中旬逐渐蛰伏越冬。羽化后的成虫 7 天后在上午 10 时前交配，交配后 4～5 天把卵产在寄主的茎、叶或穗上，多散生在叶面上，也有的 2～7 粒排成纵列。

【防治方法】①结合秋季清洁田园，认真清除田间杂草，集中处理。②在低龄若虫期喷 50%马拉硫磷乳油 1 000 倍液或 2.5%功夫乳油 2 000～5 000 倍液、2.5%敌杀死（溴氰菊酯）乳油 2 000 倍液、10%吡虫啉可湿性粉剂 1 500 倍液。每 667m^2 喷对好的药液 50L。防治 1～2 次。

◈ 花蓟马

彩版 24.143

【学名】*Frankliniella intonsa*（Trybom）。

【分布与为害】分布上海、江苏、浙江、湖南、湖北、山西、河北、四川等地。为害非洲菊、金盏菊、大丽花、唐菖蒲、月季、茉莉、美人蕉等。若虫和成虫锉吸花的汁液，在花冠上产生灰白色的点状食痕和产卵痕，发生严重时，可引起花瓣卷缩。

【形态特征】成虫体长 1.3mm。雌虫淡褐色至褐色，雄虫乳白色至黄白色。触角 8 节，第一、二和第六至八节褐色，三至五节黄色，但第五节端半部褐色。前胸背板的前缘有长鬃 4 根，前翅上脉鬃 19～22 根，下脉鬃 14～16 根，均匀排列。卵长约 0.29mm，侧面呈肾形，一端较方且有卵帽。孵化前显现出两个红色眼点。末龄若虫体长 1.2～1.6mm，橘黄色。触角 7 节，第三、四节最长。

【生活习性】世代重叠。14～30 天繁殖 1 代。在 20℃时成虫活跃。5～6 月发生较多，多在清晨和傍晚取食。高温、高湿有利发生，但过高温、湿度对其生长与繁殖不利。成虫在花瓣、花蕊的表皮下或叶背组织内产卵。每雌虫产卵 80 粒左右。若虫一至二龄时活动性较差，三龄称前蛹，四龄称伪蛹。

【防治方法】①若在温室中发生，可将有虫花卉集中于密闭的小房间中，使用80%敌敌畏乳油或2.5%溴氰菊酯乳油熏蒸。②喷雾防治。选喷50%杀螟松1 000倍液或2.5%溴氰菊酯乳油4 000倍液。

烟蓟马

彩版 24.144

【学名】*Thrips tabaci* Lindeman。

【分布与为害】全国各地均有分布。主要寄主有菊花、兰花、仙客来、大丽花、文竹等。若虫、成虫在叶背吸食汁液，使叶面现灰白色细密斑点或局部枯死，影响生长发育。

【形态特征】成虫体长1.2～1.4mm，体色有黄褐色和暗褐色两种。触角7节，第三、四节上具叉状感觉锥。触角第一节淡色，第二节和六至七节灰褐色；三至五节淡黄褐色，但四、五节末端色较深。前翅淡黄色。腹部第二至八背板较暗，前缘线暗褐色。头宽大于长。前胸稍长于头，翅1对，淡黄色。第二至八腹节背片前缘有两端略细的棕色横条，第八腹节后缘有梳，两侧无。卵0.29mm，初期肾形，乳白色，后期卵圆形，黄白色，可见红色眼点。若虫共4龄，各龄体长为0.3～0.6mm、0.6～0.8mm、1.2～1.4mm及1.2～1.6mm；体淡黄；触角6节，第四节具3排微毛；胸、腹部各节有微细褐点，点上生粗毛。四龄翅芽明显，不取食，但可活动，称伪蛹。

【生活习性】华东1年发生2代以上，温室内可终年发生，达12代以上，以成虫、若虫潜伏在土壤、枯枝、落叶或杂草间越冬。翌年早春迁移到发芽早的杂草上繁殖为害。若虫活动能力不强，多在寄主叶背原孵化处及周围取食。常见者均为雌成虫，雄虫罕见，多营孤雌生殖。耐低温，不耐高温，多雨季节虫口密度显著下降。

【防治方法】选喷杀螟松1 500倍液或2.5%溴氰菊酯乳油4 000倍液、1.8%农家乐乳剂（阿维菌素）3 000倍液、25%爱卡士乳油800～1 000倍液。

◇ 唐菖蒲简蓟马

彩版 25.145～146

【学名】*Thrips simplex* (Morison)。

【分布与为害】本种近几年才在我国记载。分布区域内蒙古、甘肃、北京、辽宁、江西、上海。寄主有唐菖蒲、鸢尾、射干、美人蕉、豆梨。成虫、若虫锉吸唐菖蒲花、叶、球茎的汁液，致使受害部位枯萎，失去光泽，呈现出银白色斑纹。花受害后褪色生白斑点，并干枯如火烧状，花序往往不能开放或不规则张开。叶受害后布满黄白色斑，严重的干枯。球茎受害后流出黏液，受害严重的腐烂，至第二年种植，长出的苗瘦小。目前为唐菖蒲生产的一大虫害之一。

【形态特征】雌成虫体长 1.38～1.45mm，黑褐色；头部较其他部位为深；胫节端部和触角第三节淡黄色；翅除基部 1/4 处为灰白色外，其余均暗淡。头部宽大于长；单眼间鬃在三角形连线内。触角 8 节，第三、四节近端部 1/6 处各有 1 个 V 形感觉锥。前胸背板前缘鬃 4 对，后缘鬃 3 对，后角鬃 3 对，整个前胸背板布有横纹。中胸内叉骨具刺；后胸背板中间的网纹内部具刻线；中部鬃在前缘的后面。前翅上脉端鬃 5～9 根。第八背板后缘梳完整，梳刺较小，每节背板后缘有 6 根鬃；第二至第七腹板中间各有一横行副鬃。雄虫腹部由第三到第七腹板中部均有一大的横腺域。在腺域的侧面着生有副鬃。卵肾形，长约 0.2mm，白色。若虫淡黄色，体长 0.6～1.1mm；触角 7 节，第三节基部有覆瓦状环纹。头部和附肢与身体的比例显著增大。预蛹（三龄）与二龄若虫相似，但颜色较二龄为深，有翅芽。伪蛹橘黄色，触角置于头前方。

【生活习性】年发生 6～7 代。2～4 周繁殖 1 代，繁殖力强，世代重叠严重。两性生殖。早春 5 月初唐菖蒲出土，蓟马开始在叶鞘下取食为害，经 2～3 天便在叶片表面叶脉裂缝处产卵。产卵历期 25 天。每雌产卵 170～210 粒。卵约经 3 天孵化。幼小若虫多群集出现在叶鞘的下方，经几十分钟后开始取食，受到惊扰就无规律地爬来爬去。若

虫常取食新生的嫩叶。叶片受害后有许多白色斑点，使叶片表面显得发亮，以后叶片和叶鞘逐渐变成褐色，并干枯。唐菖蒲简蓟马趋花性较强，且寡食性。早晨和傍晚取食。喜温暖、潮湿的环境，但28℃以上和过湿、多雨均不利其生长发育。唐菖蒲简蓟马7月中旬末到7月下旬多集中到花朵上进行繁殖为害。9月下旬至10月初，有的到10月中旬便转移到基部鳞茎或种植地的残留物内越冬。进入鳞茎鳞片中的蓟马不马上冬眠，而是聚集在鳞片之间继续取食一段时间后才进入冬眠。

【防治方法】①在种植唐菖蒲前彻底清除圃地内的杂物，并将种球在种植前置0.5%的高锰酸钾溶液内浸泡15～30min，然后以流水冲净或在千分之一的来苏儿液内浸泡3h，即可有效地控制当年蓟马的发生。②保护利用天敌，如在上海常见的南方小花蝽。③喷洒1.2%烟·参碱800倍液或10%吡虫啉可湿性粉剂2 500倍液、10%除尽乳油2 000倍液、40%绿菜宝乳油1 500倍液、48%毒死蜱乳油1 300倍液、1.8%爱福丁（阿巴相）乳油3 000倍液、17.5%蚜螨净可湿性粉剂2 000倍液、40%七星保乳油600～800倍液、25%爱卡乳油1 500倍液。防治2～3次。

◆ 温室白粉虱

彩版25.147

【学名】*Trialeurodes vaporariorum* West wood。

【分布与为害】全国各地均有分布。主要为害黄瓜、菜豆、茄子、番茄、青椒、甘蓝、花椰菜、白菜、油菜、萝卜、莴苣、芹菜等多种蔬菜。成虫和若虫吸食植物汁液，被害叶片褪绿、变黄、萎蔫，甚至全株枯死。此外，由于其繁殖力强，繁殖速度快，种群数量大，群聚为害，并分泌大量蜜液，严重污染叶片和果实，往往引起煤污病的发生。

【形态特征】成虫体长0.95～1.4mm，淡黄色，翅面覆盖着白色蜡粉，外观全体呈白色。停息时，双翅在体上合成屋脊状如蛾类。对黄色有强烈的趋性。卵长椭圆形，有卵柄；在较平滑的叶背面产的卵，多排列成圆环；在绒毛较多的叶背面产的卵，排列呈半环状。初

产时淡黄色，孵化前渐变黑色。幼虫（或称若虫）椭圆形，扁平，淡黄色或淡绿色，体表有长短不齐的蜡质丝状突起。一龄幼虫体长0.29mm，二龄幼虫0.38mm，三龄幼虫0.52mm。蛹（或称拟蛹）长0.7～0.8 mm，椭圆形，扁平，中央略高，黄褐色，体背具5～8对长短不齐的蜡丝，体侧有刺。

【防治方法】参见烟粉虱。

◆ 柳瘤大蚜

彩版 25.148

【学名】*Tuberolachnus salignus*（Gmelin）。

【分布与为害】北京、吉林、辽宁、内蒙古、河北、山东、河南、陕西、宁夏、上海、江苏、浙江、台湾、福建、云南均有分布。为害柳树。成蚜、若蚜常密集在幼树枝干表皮上吸食，严重时枝叶枯黄。

【形态特征】无翅孤雌蚜，体卵圆形，长约4.8mm，深褐色，与柳树枝干皮相似，体表密生细毛。腹部背面中央有突起的锥形瘤，腹管扁平圆锥形。体被白粉。有翅孤雌蚜，体长卵圆形，长约4mm，体黑灰色，翅透明，翅脉正常。

【生活习性】柳瘤大蚜1年发生10代以上。以成虫在柳树主干下部树皮缝隙内或其他隐蔽处越冬。来年早春越冬成虫由柳树基部向上移动。4～5月间大量繁殖，盛夏时较少，秋季再度发生，直到11月上旬还能发现。该虫为害时因分泌的蜜露致使枝干诱发煤污病。

【防治方法】可在成蚜、若蚜发生期，喷40%乐果乳油或50%马拉硫磷乳油、25%亚胺硫磷1 000～2 000倍液。

◆ 紫藤灰粉蚧

彩版 25.149

【学名】*Dysmicoccus wistariae*（Green）。

【分布与为害】分布在辽宁、上海等地。为害紫杉、朱顶红等。

若虫和雌成虫刺吸叶和枝干的汁液，引起落叶和枯枝。

【形态特征】雌成虫为椭圆形，很像脱壳的大米粒，体长约4mm，一龄若虫长约0.5mm，浅黄色，有光泽，1对黑色单眼。二龄若虫具发达的口器，3对足，触角8节。三龄若虫蜕皮后成为雌成虫。

【生活习性】1年发生1代以二龄若虫在树干枝干裂缝内越冬。

【防治方法】①保护优势种天敌。对粉蚧蓝绿跳小蜂应加以保护。②二龄若虫期，用菊乐合剂（20%氯氰菊酯乳油与40%氧化乐果乳油1：3配制）的1 500倍稀释液喷洒，雄虫羽化期用乐斯本2 000倍稀释喷洒，对三龄若虫及雌成虫期在树冠下穴施颗粒剂铁灭克。

二、食叶害虫与枝干害虫

◆ 人纹污灯蛾

【学名】*Spilarctia subcarnea*（Walker）。

【分布与为害】分布北起黑龙江、内蒙古，南至台湾、海南、广东、广西、云南。寄主有非洲菊、金盏菊、日本石竹、欧洲莲及其他草花和蔷薇、月季、木槿、碧桃、腊梅、荷花、杨树、榆树、槐树等。幼虫食叶，吃成孔洞或缺刻。

【形态特征】成虫体长约20mm，翅展45～55mm。体、翅白色，腹部背面除基节与端节外皆红色，背面、侧面具黑点列。前翅外缘至后缘有一斜列黑点，两翅合拢时呈人字形，后翅略染红色。卵扁球形，淡绿色，直径约0.6mm。末龄幼虫约50mm长，头较小，黑色，体黄褐色，密被棕黄色长毛。中胸及腹部第一节背面各有横列的黑点4个；腹部第七～九节背线两侧各有1对黑色毛瘤，腹面黑褐色，气门、胸足、腹足黑色。蛹体长18mm，深褐色，末端具12根短刚毛。

【生活习性】老熟幼虫在地表落叶或浅土中吐丝黏合体毛做茧，

以蛹越冬。翌春开始羽化。成虫有趋光性，卵成块产于叶背，单层排列成行，每块数十粒至100～200粒。初孵幼虫群集叶背取食，三龄后分散为害，受惊后落地假死，蜷缩成环。

【防治方法】①耕除杂草，消灭越冬蛹。②灯光诱杀成虫，并及时摘除有卵叶片。③卵孵化后的3～5天喷洒20%杀灭菊酯乳油2 000倍液或25%亚胺硫磷乳油800倍液、5%抑太保乳油3 000倍液。

◆ 八点灰灯蛾

彩版 25.150

【学名】*Creatonotus transiens*（Walker）。

【分布与为害】分布在山西、陕西、华东、华中、华南、台湾、内蒙古、福建、广西、四川、云南、西藏等地。

【形态特征】成虫体长20mm，翅展38～54mm。头胸白色，稍带褐色。下唇须3节，额侧缘和触角黑色。胸足具黑带，腿节上方橙色。腹部背面橙色，腹末及腹面白色，腹部各节背面、侧面和亚侧面具黑点。前翅灰白色，略带粉红色，除前缘区外，脉间带褐色，中室上角和下角各具2个黑点，其中1黑点不明显。后翅亦灰白色，有时具黑色亚端点数个。雄虫前翅浅灰褐色，前缘灰黄色，中室亦有黑点4个，后翅颜色较深。卵黄色，球形，底稍平。幼虫体长35～43mm，头褐黑色，具白斑，体黑色，毛簇红褐色，背面具白色宽带，侧毛突黄褐色，丛生黑色长毛。蛹长22mm，土黄色至枣红色，腹背有刻点。茧薄，灰白色。

【生活习性】年生2～3代。以幼虫越冬。翌年3月开始活动，5月中旬成虫羽化。每代历期70天左右。卵期8～13天，幼虫期16～25天，蛹期7～16天。成虫夜间活动，卵产在叶背或叶脉附近，数粒或数十粒在一起。每雌可产卵140粒。幼虫孵化后在叶背取食，末龄幼虫多在地面爬行，并吐丝黏叶结薄茧化蛹，也有的不吐丝在枯枝、落叶下化蛹。

【防治方法】①耕翻土地，可消灭一部分在表土或枯叶、残株内

的越冬幼虫，减少虫源。②抓住成虫盛发期和幼虫二龄前喷洒25%灭幼脲Ⅲ号悬浮剂500～600倍液或40%氰戊菊酯乳油3 000倍液、2.5%功夫乳油2 000倍液、20%灭扫利乳油、2.5天王星乳油3 000倍液、20%绿马乳油2 000倍液。

◆小菜蛾

彩版25.151

【学名】*Plutella xylostella* Linnaeus。

【分布与为害】在全国各地普遍发生。寄主有紫罗兰、甘蓝等。幼虫食叶，严重时叶片被吃成网状或仅留叶脉。

【形态特征】成虫为灰褐色小蛾，体长6～7mm。翅狭长，前翅后缘具黄白色的波纹，两翅合拢时呈3个接连的菱形斑。前翅缘毛长，并翘起如鸡尾状。老熟幼虫体长约10mm，黄绿色，两头尖细，腹部第四～五节膨大，故整个虫体呈纺锤形，且臀足向后伸长。蛹长5～8mm，黄绿色至灰褐色，茧薄如网。

【生活习性】小菜蛾1年发生代数各地不一。在长江流域1年发生9～14代。幼虫期12～27天。幼虫很活跃，遇惊扰即扭动、倒退、翻滚落下，或吐丝下垂。老熟幼虫一般在被害叶片背面或枯叶、叶柄、叶脉及杂草上吐丝做薄茧化蛹。蛹期5～15天。小菜蛾抗逆性强，适温范围广，10～40℃均可存活，并繁殖，发育适温为20～30℃。

【防治方法】①农业防治。合理布局，以免虫源周而复始。要及时处理残株、败叶或立即翻耕，可消灭大量虫源。②物理防治。小菜蛾有趋光性，在成虫发生期，每0.67hm² 设1盏黑光灯，可诱杀大量小菜蛾，减少虫源。③生物防治。采用细菌性杀虫剂，如Bt乳剂，对水500～1 000倍喷雾，可使小菜蛾幼虫大量感病死亡。④药剂防治。可选喷60%敌马乳油1 000倍液或20%杀灭菊酯乳油2 000倍液、25%菊乐乳油2 500倍液、40%菊杀乳油、20%氯马乳油、20%速灭杀丁乳油2 000～3 000倍液、50%辛硫磷乳油1 000倍液。连喷

2~3 次，隔 7~15 天 1 次。交替用药，喷匀喷足。

◈甜菜夜蛾

彩版 26.152

【学名】*Laphygma exigua* (Hübner)。

【分布与为害】在黑龙江以南，四川以东各地均有分布。主要为害菊科、十字花科、百合科等植物。初孵化幼虫群集叶背，吐丝结网，在其内取食叶肉，留下表皮，成透明的小孔。

【形态特征】成虫灰褐色。头、胸有黑点，体长 8~10 mm，翅展 19~25 mm。前翅灰褐色，基线仅前端可见双黑纹；内横线双线黑色，波浪形外纹；粉黄色肾纹，中央褐色，黑边；中横线黑色，波浪形；外横线双线，锯齿形。后翅白色，翅脉及缘线黑褐色。卵为圆球形，外覆盖雌蛾脱落的白色绒毛。成虫产卵于叶面或叶背。老熟幼虫体长约 22 mm，体色变化较大，有绿色、暗绿色、黄褐色、褐色至黑褐色。蛹长约 10 mm，黄褐色。

【生活习性】间歇性发生害虫。不同年份发生差异较大。1 年中以 7~8 月份为害较重。成虫夜间活动，有趋光性。成虫产卵期 3~5 天，卵期 2~6 天。幼虫共 5~6 龄，昼伏夜出，有假死性，虫源过大时，互相残杀。

【防治方法】①及时清除田间杂草，消灭越冬虫蛹。秋翻或冬耕，消灭越冬虫蛹，春季消灭初龄幼虫。②黑光灯诱杀成虫。③药剂防治。用 2.5% 功夫乳油 2 000~3 000 倍液或 50% 辛硫磷乳液 1 000 倍液，喷雾。

◈烟夜蛾

【学名】*Heliothis assulta* Guenée。

【分布与为害】全国各地均有分布。为害非洲菊、番茄、豌豆、南瓜等。幼虫蛀食蕾、花、果，也食嫩茎、叶和芽。

【形态特征】成虫体长 15～18mm，翅展 27～35mm，黄褐色至灰褐色。雄蛾前翅黄绿色，雌蛾为棕黄色。复眼暗绿色。前翅斑纹清晰，基线很短。后翅端区有黑棕色宽带，其中段内侧有 1 条黑棕色线。

【生活习性】以蛹在土壤中越冬。羽化后 1～3 天内交配。成虫卵散产，前期多产于叶片背面叶脉处，后期产在萼片和果实上。趋蜜性强，夜间和阴天活动旺盛。幼虫白天潜伏，夜间活动为害。卵期 3～4 天，幼虫期 11～25 天，蛹期 10～17 天，成虫期 5～7 天。

【防治方法】①秋耕冬翻，消灭越冬蛹。②用 Bt 乳剂或杀螟杆菌粉、青虫菌可湿性粉剂 400～500 倍液在幼虫三龄前喷雾。

◆ 蓝目天蛾

彩版 26.153

【学名】*Smerithus planus*（Walker）。

【分布与为害】分布于江西、安徽、云南、广东、辽宁、吉林、江苏等地。幼虫为害梅花、海棠、碧桃、樱桃、杏、李、柳等。

【形态特征】成虫体长 27～37mm，翅展 80～90mm。体翅灰蓝至淡褐色。触角淡黄色。胸部背板中央褐色。腹部有模糊中带。前翅外缘波状。后翅浅黄褐色；近中部有 1 个大蓝目斑，圆形，蓝色圈相连，周围黑色，目斑上方粉红色。翅反面蓝目斑不明显。卵为椭圆形，长径 1.2～2.1mm，绿色，有光泽。老熟幼虫体长 60～90mm，头绿色，近三角形，两侧淡黄色。胸部青绿色，每节有较细横褶。胸足褐色，腹足绿色，端部褐色。

【生活习性】1 年发生数代。以蛹在寄主附近土中越冬。成虫羽化多在晚上，飞翔能力强，有趋光性。卵单产，偶有产成一串的，均以胶质物黏牢。越冬化蛹多在寄主附近土中 60～100mm 深处。

【防治方法】①捕杀树上幼虫。②幼虫三龄前喷药控制，可选喷 25%灭幼脲Ⅲ号 500 倍液，或 80%敌敌畏乳油 1 000 倍液、22.5%溴氰菊酯乳油 3 000 倍液等。

◇ 咖啡豹蠹蛾

彩版 26.154

【学名】*Zeuzera coffeae* Nietner。

【分布与为害】寄主植物有茶、桑、黄麻、蓖麻、咖啡、荔枝、龙眼、柑橘、梨、柿、枇杷、桃、葡萄、枣等。该虫分布于我国东部和南部，在上海和台湾主要为害树木。木蠹蛾以其幼虫钻蛀粗枝或主茎，破坏水分供应，造成减产。幼虫蛀食茎，破坏茎部水分和养分供应，使植株上部或全部枯死。为害桑、茶及果树，幼虫蛀食枝干木质部，隔一定距离向外咬 1 排粪孔，多沿髓部向上蛀食，造成折枝或枯萎。

【形态特征】成虫体长 11～26mm，翅展 30～50mm，雄较雌小，体灰白色。雌触角丝状，雄基半部羽状，端部丝状，均为黑色，覆白鳞。胸背有青蓝色斑 6 个，呈 2 纵列，腹背各节具横列青蓝色纵纹 3 条，两侧各具青蓝斑 1 个，腹面有同色斑 3 个。前、后翅脉间密布青蓝色短斜斑纹，外缘脉端为斑点。后翅斑点较淡，雌后翅中部具较大青蓝圆斑 1 个。卵为椭圆形，长 1mm，米黄至棕褐色。幼虫体长 20～35mm，红色，头黄褐色或浅赤褐色；前胸盾黄褐至黑色，近后缘中央有 4 行向后呈梳状的齿列；腹足趾钩双序环；臀板黑褐色。蛹长 16～27mm，褐色有光泽，第二至七腹节背面各具 2 条横隆起，腹末具刺 6 对。

【生活习性】在上海、长江流域年发生 1 代。均以幼虫在木槿、桃树等多种树木茎干中越冬。上海 6 月上、中旬化蛹，6 月中、下旬羽化。卵产在叶上。初孵幼虫钻蛀叶柄或细枝；幼虫稍大后，转蛀粗枝或主茎，破坏水分供应。茶树、桑及果树受害幼虫沿髓部向上蛀食。成虫昼伏夜出，有趋光性，羽化后不久即交配、产卵。卵成块产于皮缝或孔洞中，产卵期 1～4 天。单雌卵 224～1 132 粒。成虫寿命平均 43 天，卵期 9～15 天。初孵幼虫群集卵块上取食卵壳，2～3 天后爬到枝干上方吐丝下垂随风扩散。幼虫从枝梢上方芽腋处蛀入，其上方枯萎，

经5~7天后又转害较粗的枝，蛀入时先在皮下横向环蛀一周，故上部多枯死，然后于木质部内向上蛀食，老熟后外蛀1羽化孔，然后在隧道中筑蛹室化蛹。羽化时头胸部伸出羽化孔羽化，蛹壳残留孔口处。第一代成虫8~9月发生，第二代幼虫秋后于被害枝隧道内越冬。

【防治方法】①在受害的木槿、果树及其他寄主树木周围发现有木屑状虫粪时，及时剪除有虫枝烧毁。②茶树、桑及果树受害时及时剪除受害枝，集中烧毁或深埋，经1~2年可将其控制。③成虫盛发期结合防治其他害虫喷10%溴马乳油1 000倍液、20%菊马乳油1 500倍液、20%氯马乳油2 000倍液、2.5%功夫乳油3 000倍液、21%灭杀毙乳油3 000~4 000倍液、30%桃小灵乳油2 500倍液、2.5%天王星乳油1 500倍液。

◇ 忍冬双斜卷蛾

彩版 26.155

【学名】*Clepsis semialbana*（Guenee）。

【分布与为害】分布在黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、山西、北京，河北、安徽、上海、湖南、四川等地。寄主有百合、花石榴、梅花、瑞香、忍冬、蔷薇、月季、珊瑚、悬铃木等。初龄幼虫取食寄主植物新生嫩叶，稍大后吐丝缀叶，隐蔽其中啃食叶片，严重时仅留下表皮呈网眼状。

【形态特征】成虫体长8~10mm，雌翅展18~19mm，雄翅展14~15mm。唇须前伸；下唇须第二节末端膨大。雄蛾前翅有狭窄前缘褶。头部、翅基片及前翅呈棕褐色，基斑、中带和端纹深棕褐色。中带上窄下宽，外缘界限不显著。腹部和后翅淡棕褐色。后翅具波纹。卵扁椭圆形，直径0.8mm，淡黄绿色。老熟幼虫体长16~18mm，头部深褐色，体浅绿色。

【生活习性】年发生3~5代。以幼虫在土中结茧越冬。翌年5月上旬出土，6月上旬化蛹，6月中旬成虫羽化。成虫有趋光性。幼虫活泼，受惊吐丝下垂逃匿。

【防治方法】①冬季剪除虫枝，清除枯枝、落叶和杂草，集中处理，减少虫源。②摘除卵块和虫果及卷叶团，放天敌保护器中。在第一、二代成虫产卵期释放松毛虫赤眼蜂，每代放蜂3～4次，隔5～7天1次，每667m^2放蜂2.5万头。③谢花期喷洒青虫菌，每克含100亿孢子1 000倍液。还可喷白僵菌300倍液或90%晶体敌百虫800～900倍液、50%敌敌畏乳油900～1 000倍液、50%杀螟松乳油800倍液、2.5%功夫乳油2 000～3 000倍液。

◆ 棉铃虫

彩版 26.156

【学名】*Heliothis armigera*（Hübner）。

【分布与为害】除西藏、青海不详以外，其余各地均有分布。寄主250多种，主要有菊花、月季、秋葵、一串红、向日葵等。幼虫蛀食蕾、花、果。花蕾常被吃成空洞，亦食害幼芽和嫩梢。

【形态特征】成虫体长14～18mm，翅展30～38mm。头、胸部及腹部淡灰褐色或青灰色。前翅淡红褐色或淡青灰色，基线双线不清晰；内线褐色双线，锯齿状。后翅黄白色或淡褐黄色，翅脉和端区褐色或黑色。卵半球形，初产时乳白色，渐变为黄白色或淡绿色，高0.51～0.55mm，宽0.44～0.48mm，卵壳上有网状花纹。初孵幼虫青灰色，老熟幼虫体长32～42mm，头部黄绿色，有不规则的黄褐色网状纹；体色变化很大。蛹长17～21mm，纺锤形，黑褐色或黄褐色。腹部末端有1对臀棘。

【生活习性】1年发生数代。由北向南逐渐递增，一般3～7代。成虫白天潜伏，日落后3h最活跃，主要到花上吸食花蜜。雌成虫产卵有趋向花、花蕾和生长高大茂密植株上部的习性。产卵期可延续7～8天。每头雌蛾产卵100～500粒，一般100～200粒。一、二龄幼虫有吐丝下垂习性，三、四龄幼虫上午前爬至叶面静止不动。幼虫有互相残杀习性。老熟幼虫吐丝下垂，爬到土壤中做土茧化蛹，入土深度2.5～6.0mm。完成1个世代需35～45天。

【防治方法】①用杨树枝把收集、捕杀成虫。在成虫发生盛期，把杨树枝（白杨、枫杨、柳树、刺槐、榆树）扎成两头紧中间松，长50～70cm的枝把，在黄昏时根据风向逆风斜插，每667m²地插8～10把，每天黎明时，捕捉把中成虫。②农药防治。要抓住孵化盛期至二龄盛期，幼虫尚未蛀入花卉内的适期防治。农药可选用48%乐斯本乳油1 000倍液或20%杀灭菊酯乳油2 000～3 000倍液、2.5%功夫菊酯乳油3 000倍液、5%卡死克乳油1 500～2 000倍液，喷雾。

大造桥虫

彩版26.157

【学名】*Ascotis selenaria* (Denis & Schiffermüller)。

【分布与为害】全国各地均有分布。主要为害菊花、月季、梅、唐菖蒲、银杏等植物。以幼虫取食寄主的芽、叶和嫩茎，严重时吃成光秆。

【形态特征】成虫体长18mm左右，体色变化大，有黄、白、淡黄、浅褐、浅灰等色，一般为灰褐色。前翅上横线和斑纹均为暗褐色，翅中部有1斑纹，翅基部及外缘有锯齿状横线。后翅外缘也有锯齿状横线。卵长椭圆形，青绿色。末龄幼虫体长44mm左右，黄绿色，头顶两侧各有1个黑点，体上有几条青绿至黑色的纵线纹，腹足2对，生于第六、十节上。蛹长14mm左右，深褐色，臀棘2根。

【生活习性】1年发生2代。以蛹在土中越冬。6月越冬代成虫羽化、交尾。成虫夜间活动，趋光性强，成块产卵于土缝、地面及植株茎、叶上。10月末代幼虫入土化蛹越冬。此虫也属于间歇性暴发成灾的害虫。

【防治方法】①加强园艺管理，入秋后铲除园中杂草，清除枯枝、落叶，以减少越冬虫源。②药剂防治。首选特效的仿生农药1.8%农克螨乳油2 000倍液；另外，可用10%吡虫啉可湿性粉剂1 500倍液，喷雾。

◆ 斑缘豆粉蝶

【学名】*Colias erate*（Esper）。

【分布与为害】全国各地均有分布。为害小冠花和其他豆科花卉。幼虫食害叶片。

【形态特征】成虫为中型黄蝶，体长约 20mm，翅展约 50mm。雄虫翅黄色，前翅顶角有一群黑斑；近前缘中央有黑斑 1 个；后翅外缘有成列黑斑。雌虫有两种类型：一种与雄虫同色；另一种类型底色为白色。卵纺锤形。幼虫体绿色，多黑色短毛。蛹前端突起短，腹面隆起不高。

【生活习性】每年发生 4～6 代。以幼虫越冬。早春及 6～7 月常见成虫飞翔于花丛中。

【防治方法】①黑光灯诱杀成虫。②幼虫发生期选喷 25%灭幼脲Ⅲ号 500 倍液或 2.5%敌杀死乳油 4 000 倍液、50%敌百虫可湿性粉剂 600 倍液等。

◆ 黄曲条跳甲

彩版 27.158

【学名】*Phyllotreta striolata*（Fabricius）。

【分布与为害】全国各地均有分布。主要为害非洲菊、十字花科蔬菜。

【形态特征】成虫黑色有光泽，体长 2.0～2.5mm，前胸背板及鞘翅上有许多点刻，成纵行排列，鞘翅中央有左右对称的两端大、中央狭、其外侧中部凹曲、内侧中部直形、仅前后两端向内弯曲的黄色曲条斑纹。后足腿节膨大，为跳跃足。卵为椭圆形，长径约 0.3mm，淡黄色，半透明。幼虫共 3 龄，体乳白色或黄白色。

【生活习性】世代重叠。以成虫在树林、田间、沟边的落叶、杂草、土缝中越冬。每雌平均产卵 200 粒左右，最多可达 600 粒以上。

卵孵化要求高湿度。发育起点温度为12℃，最适温度为26℃。

【防治方法】①彻底铲除杂草，清除菜地的残株、落叶。②可施用90%敌百虫1 000倍液或鱼藤精400倍液、50%杀螟腈乳油800～1 200倍液。

菊潜叶蝇

【学名】*Phytomyza syngenesiae* Hardy。

【分布与为害】全国各地均有分布。为害菊花、大丽花、瓜叶菊、甘野菊及菊科杂草等100多种植物。幼虫潜入叶肉内，蛀食叶肉，形成弯曲灰白色蛇形虫道，随着虫龄的增长，虫道不断扩大。发生严重时叶肉几乎全被食光，造成叶片枯萎和早落，影响花卉的生长和观赏。

【形态特征】雌成虫体长2～3mm，翅展5～6mm。雄虫体较小。体暗灰色，复眼红褐色至黑褐色。体上被稀疏刚毛。翅1对，透明，有紫色闪光。足黑色，腿节端部黄色。雌成虫腹部末端有漆黑色的粗壮产卵器，雄成虫腹部末端有1对明显的抱握器。卵长椭圆形，长约0.3mm，乳白色，略透明。幼虫体长圆筒形，蛆状，末龄幼虫体长2.5mm，黄白色或鲜黄色。蛹长约2mm，纺锤形，黄褐色，羽化前黑褐色。

【生活习性】年发生世代数随地区而异。南方年发生10余代。上海一带3月下旬成虫出现，4～5月发生较多，为害较重；夏季发生少，秋季又有发生，但数量不多。白天活动，交尾、卵产在叶缘组织里。每雌产卵45～90粒。幼虫潜食叶肉，老叶先受害，严重时1叶有数十条潜道，造成全叶枯黄。老熟幼虫在隧道末端化蛹。每年春、夏之间受害重，秋季也为害，条件适宜时1个月即可完成1代。

【防治方法】①发现受害叶及时摘除。②药用植物或花卉附近的豆科、十字花科、菊科杂草要及时清除，以减少虫源。③在幼虫潜叶为害初期及时喷洒20%除尽乳油2 000倍液或10%吡虫啉可湿性粉剂2 500倍液、1.8%爱比菌素乳油4 000倍液、80%敌敌畏乳油

1 000倍液。

◈ 白星花金龟

彩版 27.159

【学名】*Potosia brevitarsis*（Lewis）。

【分布与为害】分布全国各地。为害有伤痕的或过熟的桃和苹果，吸取榆、栎类多种树木伤口处的汁液。成虫产卵于含腐殖质多的土中或堆肥和腐物堆中。幼虫（蛴螬）头小，体肥大，多以腐败物为食，常见于堆肥和腐烂秸秆堆中。

【形态特征】成虫体长17～24mm，宽9～12mm，椭圆形，具古铜或青铜色光泽，体表散布众多不规则白绒斑。唇基前缘向上折翘，中凹，两侧具边框，外侧向下倾斜；触角深褐色；复眼突出。前胸背板具不规则白绒斑，后缘中凹；前胸背板后角与鞘翅前缘角之间有1个三角片甚显著，即中胸后侧片。鞘翅宽大，近长方形，遍布粗大刻点，白绒斑多为横向波浪形。臀板短宽，每侧有3个白绒斑，呈三角形排列。腹部一至五腹板两侧有白绒斑。足较粗壮，膝部有白绒斑；后足基节后外端角尖锐；前足胫节外缘3齿，各足跗节顶端有2个弯曲爪。

【生活习性】年发生1代。成虫于5月上旬开始出现，6～7月为发生盛期。成虫白天活动，有假死性，对酒醋味有趋性，飞翔力强，产卵于土中。

【防治方法】①成虫发生盛期用黑光灯诱杀。②利用成虫假死习性，在成虫发生盛期，清晨温度较低时振落捕杀。③药剂防治幼虫。可用50％辛硫磷乳油1 000倍液或2.5％敌杀死乳油2 000倍液、2.5％功夫乳油2 000倍液、25％爱卡士乳油1 000倍液等与600倍天达2116混配，喷雾。



第四章　草坪害虫及花木地下害虫

◆ 中华蚱蜢

彩版 27.160

【学名】*Acrida chinensis* Westwood。

【分布与为害】分布于上海、河南、云南、贵州、四川、陕西、甘肃、宁夏等地。为害菊花、甘薯、烟草等。

【形态特征】成虫体长：雄 30mm～47mm；雌 58mm～81mm。前翅长度：雄 25mm～36mm；雌 47mm～65mm。体绿色或草枯色。头长，颜面极倾斜，头顶向前突出呈长圆锥形；触角剑状。有的个体复眼后、前胸背板侧片上部、前翅肘脉域具宽淡红色纵纹。草枯色个体有的沿中脉域具黑褐色纵纹，沿中闰脉具 1 列较强淡色斑点。后翅淡绿色。后足腿节、胫节绿色或黄色。

【生活习性】1 年发生 1 代。以卵在土中越冬。越冬卵于 6 月上、下旬孵化，8 月中旬至 9 月上旬羽化，9 月中旬至 10 月下旬产卵，10 月中旬至 11 月上、中旬成虫死亡。成虫羽化后 9 ～16 天开始交尾。成虫有多次交尾习性，一生可交尾 7～12 次。交尾后 6～33 天产卵。每卵块有卵 61 ～125 粒，平均 90.3 粒。每头雌虫产卵 1 ～4 块，产卵 69 ～437 粒，平均 221.7 粒。成虫常选择道边、堤岸、沟渠、地埂等处及植被覆盖度为 5% ～33%的地方产卵。

【防治方法】参见短额负蝗。

◇种　蝇

彩版 27.161

【学名】*Delia platura*（Meigen）。

【分布与为害】广泛分布在全国各地。寄主为各种观赏草花、灌木及仙客来、马蹄莲等温室花木。

【形态特征】成虫体长 4～6mm，雄稍小。雄体色暗黄或暗褐色。两复眼几乎相连。触角黑色。胸部背面具黑纵纹 3 条。雌灰色至黄色，两复眼间距为头宽 1/3。卵长约 1mm，长椭圆形，稍弯，乳白色，表面具网纹。幼虫蛆形，体长 7～8mm，乳白而稍带浅黄色；尾节具肉质突起 7 对，1～2 对等高，5～6 对等长。蛹长 4～5mm，红褐色或黄褐色，椭圆形，腹末 7 对突起可辨。

【生活习性】年生 2～5 代。北方以蛹在土中越冬，南方长江流域冬季可见各虫态。产卵前期初夏 30～40 天，晚秋 40～60 天。35℃以上 70%卵不能孵化，幼虫、蛹死亡。喜白天活动，幼虫多在表土下或幼茎内活动。

【防治方法】①施用充分腐熟的有机肥，防止成虫产卵。②成虫产卵高峰及地蛆孵化盛期及时防治。通常采用诱杀成虫法。③在成虫发生期喷洒 36%克螨蝇乳油 1 000～1 500 倍液；药剂处理土壤或处理种子。

◇小地老虎

彩版 27.162

【学名】*Agrotis ypsilon*（Rottemberg）。

【分布与为害】全国各地均有分布。该虫食性很杂。为害菊花、万寿菊、梅花、鸡冠花、一串红、香石竹等。是花卉、草坪上重要的地下害虫。

【形态特征】成虫体长 21～23mm，翅展 48～50mm。头、胸部

背面暗褐色，腹部灰褐色，前翅褐色，内横线双线黑色波浪状，环纹黑色，有圆灰环1个，肾状纹黑色。后翅灰白色，翅脉褐色，缘毛白色。卵半球形，表面有纵横的隆起，初产时为乳白色，后渐变为黄色。老熟幼虫体长37～48mm，灰褐色至深褐色，背线、亚背线黑褐色。蛹长约21mm，赤褐色，腹部末端有较长的刺1对。

【生活习性】发生代数因地而异。长江以南1年发生4～5代。以蛹及幼虫越冬。越冬代成虫羽化期为3月下旬至4月上、中旬。为害最重的为第一代。成虫飞翔力较强，并有趋光性、趋化性，喜糖、醋、酒的气味。成虫将卵产在地被植物上，以近地表的叶片上最多。卵为块状。每头雌蛾可产近千粒卵。低龄幼虫群集取食幼苗嫩叶，以黎明前露水未干时为害最烈。四龄后白天潜伏，夜间为害，有假死性，将咬断的幼苗拖至洞口。五龄进入暴食期，为害性更大。

【防治方法】①诱杀成虫。利用成虫趋性，用糖醋酒液、黑光灯诱杀越冬代成虫。②农业防治。清洁田园，早春铲除周围的杂草，可以灭卵和幼虫。晚秋翻晒土地等。③毒饵诱杀幼虫。将菜叶切碎或碾碎炒香的棉籽饼，均匀地喷上90%晶体敌百虫400～500倍液或20%杀灭菊酯500倍液，傍晚时撒在植株间或根边，杀虫效果良好。

◆ 黏虫

彩版27.163

【学名】*Leucania separata* Walker。

【分布与为害】全国各地都有分布。破坏植物进行光合作用的叶面积，推迟植物生育期。

【形态特征】成虫长1.6～2.0cm，展翅宽3.6～4.5cm，体色淡黄褐至淡灰褐色。前翅中部有2个黄色圆斑，从翅顶至内缘末端1/3处有1条黑色斜纹，开始明显，越往下逐渐消失。外缘有7个小黑斑，中室下角有1个小白点。卵粒呈圆球形，有光泽，直径约0.5mm，常数十粒，多的甚至百余粒，排列成2～4行，成块地卷在枯叶内，形成卵块。卵初为浅黄色，孵化前转为灰黑色，外有胶质黏

液。幼虫头顶有八字形黑纹，小龄幼虫体长 3.4mm，老熟幼虫最长达 3.8cm，虫体淡绿色至浓黑色，有 5 条背线，因颜色变化很大，故又称五色虫。蛹长约 1.9cm，红褐色，腹部五至七节背面接近前一环节处各有 1 条锯齿状点刻，排列成横线，尾部有 1 对大尾刷，大刺两侧各有一较细短小刺。

【生活习性】黏虫 1 年发生 4～5 代。在北方，黏虫基本上不能越冬，但有南北迁飞的习性。成虫昼伏夜出，白天潜伏在枯枝、落叶、草丛、秸秆堆中，夜间出来活动。对糖、醋、酒等酸甜物质有很强的趋向性，而趋光性则较差。每雌蛾可产卵 500～800 粒，且多产在中、上部叶片的干叶尖上，且多为干叶所包卷。卵经 3～6 天即可孵化。幼虫在三龄以前食量不大，三龄以后食量大增，将叶片吃光后再迁移别处为害。五至六龄幼虫具有极强的耐饥性，10 天不进食也能生存。幼虫怕光，经常在夜间、早晚和阴雨天出来为害。老熟幼虫通常在土内 1～3cm 处筑一光滑蛹室化蛹。黏虫的发生与温度、湿度有密切的关系。成虫产卵的适宜温度为 19～25℃，超过 30℃高温即不利于产卵。黏虫喜潮湿的空气，阴晴交错、多雨高湿的气候有利于产卵，也利于卵的孵化和幼虫的发育。空气相对湿度低于 50%时，产卵显著减少。因此，多雨条件或水浇地黏虫为害重，而天气干旱时发生较轻。

【防治方法】对黏虫主要采取药剂防治。一般用 2.9%的敌百虫粉，每 667m² 2～2.5kg，或用 50%敌马乳油，每 667m² 50g，对水 10kg，喷雾。

北京油葫芦

彩版 27.164

【学名】*Teleogryllus mitratus*（Burmeister）。

【分布与为害】分布在全国各地。寄主广泛，以多种农作物及园林苗木、花草等植物为食。

【形态特征】雄虫体长 22～24mm，雌虫 23～25mm，体黑褐色，

大型。头顶黑色，复眼四周、面部橙黄色，从头背观两复眼内方的橙黄纹八字形。前胸背板黑褐色，1对羊角形深褐色斑纹隐约可见，侧片背半部深色，前下角橙黄色；中胸腹板后缘中央具小切口。雄前翅黑褐色具油光，长达尾端，发音镜近长方形，前缘脉近直线，略弯，镜内1弧形横脉把镜室1分为2，端网区有数条纵脉与小横脉相间成小室。4条斜脉，前2条短小，亚前缘脉具6条分枝。后翅发达如长尾盖满腹端。后足胫节背方具5～6对长刺，6个端距，跗节3节，基节长于端节和中节，基节末端有长距1对，内距长。雌前翅长达腹端，后翅发达伸出腹端如长尾。产卵管长于后足股节。

【生活习性】年生1代。以卵在土中越冬。翌年4～5月孵化为若虫，经6次蜕皮，于5月下旬至8月陆续羽化为成虫。9～10月进入交配、产卵期，交尾后2～6日产卵。卵散产在杂草丛、田埂，深2cm，雌虫共产卵34～114粒。成虫和若虫昼间隐蔽，夜间活动，觅食、交尾。成虫有趋光性。

【防治方法】①毒饵诱杀。苗期每667m² 用50%辛硫磷乳油25～40ml，拌30～40kg炒香的麦麸或豆饼或棉籽饼，拌时要适当加水，然后撒于田间。也可用50%辛硫磷乳油50～60ml，拌细土75kg，撒入田中。②灯光诱杀成虫。

◆ 东方蝼蛄

彩版28.165

【学名】*Gryllotalpa africana* Palisot de Beauvois。

【分布与为害】分布于山西、陕西、宁夏、山东、江苏、浙江、湖北、湖南、福建、台湾、江西、广东、海南、广西和四川等地。寄主为草坪草、香石竹、富贵竹、金橘等各种观赏植物。成虫、若虫均在土中活动，取食播下的种子、幼芽或将幼苗咬断致死，受害的根部呈乱麻状。由于蝼蛄的活动将表土层窜成许多隧道，使苗根脱离土壤，致使幼苗因失水而枯死，严重时造成缺苗断垄。在温室，由于气温高，蝼蛄活动早，加之幼苗集中，受害更重。

【形态特征】成虫体长 30～35mm，灰褐色，腹部色较浅，全身密布细毛。头圆锥形，触角丝状。前胸背板卵圆形，中间具一明显的暗红色长心脏形凹陷斑。前翅灰褐色，较短，仅达腹部中部；后翅扇形，较长，超过腹部末端。腹末具1对尾须。前足为开掘足，后足胫节背面内侧有4个距。

【生活习性】年发生1代。成虫和若虫可在地下土穴中过冬。翌年4～5月间开始活动。成虫和若虫均为害。对香甜物质有强烈趋性。

【防治方法】因其为土栖害虫，根据蝼蛄夜间出土活动可采用撒毒饵的方法加以防治。先将饵料（麦麸、豆饼、棉籽或玉米碎粒）5kg 炒香，尔后用90%敌百虫30倍液0.15kg 拌匀，适量加水，拌潮为宜，每 667m² 用 1.5～2.5kg，在无风闷热的傍晚施撒效果最好。也可用40%乐果乳油10倍液或其他杀虫剂拌制饵料。

◆ 多伊棺头蟋

彩版 28.166

【学名】*Loxoblemmus doenitzi* Stein。

【分布与为害】分布于河北、河南、山东、陕西、山西、安徽、江苏、浙江、广西、四川等地。成、若虫均为杂食性，啃食多种植物。

【形态特征】雄虫体长 15～20mm，雌为 16～20mm；雄翅长 9～11mm，雌者为 9～12mm。体黑褐色。雄虫头顶明显向前突出，前缘弧形，黑色，边缘后方有1橙黄或赤褐色横带。颜面深栗色至棕黑色，中央有1横黄斑，中单眼隐于其中。前胸背板宽大于长；侧板前长、后短，并向下倾斜，下缘前有1黄斑。前翅长达腹端；后翅细长，伸出腹端似尾形，但常脱落，仅留痕迹。足黄褐色。

【生活习性】以卵过冬。6月下旬孵出，8月见成虫。成虫有趋光性，鸣声高尖。

【防治方法】同北京油葫芦。

◆ 铜绿丽金龟

彩版 28.167

【学名】*Anomala corpulenta* Motsehulsiy。

【分布与为害】东北、华北、华中、华东、西北等地均有发生。寄主有苹果、山楂、海棠、梨、杏、桃、李、梅、柿、核桃、醋栗、草莓等。成虫食芽，叶成不规则的缺刻或孔洞，严重的仅留叶柄或粗脉；幼虫生活在土中，为害根系。

【形态特征】成虫体长 16～22mm，宽 8.3～12mm，长椭圆形，背腹稍扁，体背面铜绿色，具光泽。头部、前胸背板及小盾片色较深，鞘翅色较浅，呈淡铜黄色。前胸背板两侧、唇基前缘具浅褐条斑，腹面黄褐色，胸腹面密生细毛。足黄褐色，胫节、跗节深褐色。头部大、头面具皱密点刻。触角 9 节，鳃叶状，棒状部 3 节黄褐色。小盾片近半圆形，鞘翅具肩凸，左、右鞘翅上密布不规则点刻，且各具不大明显纵肋 4 条，边缘具膜质饰边。臀板黄褐色三角形，常具形状多变的古铜色或铜绿色斑点 1～3 个。前胸背板大，前缘稍直，边框具明显角质饰边；前侧角向前伸，尖锐，侧缘呈弧形；后缘边框中断；后侧角钝角状；背板上有浅细点刻。腹部每腹板中后部具 1 排稀疏毛。前足胫节外缘具 2 个较钝的齿；前足、中足大爪分叉，后足大爪不分杈。卵椭圆形至圆形，长 1.7～1.9mm，乳白色。幼虫体长30～33mm，头宽 4.9～5.3mm，头黄褐色，体乳白色，肛腹片的刺毛两列，近平行，每列由 11～20 根刺毛组成，两列刺毛尖多相遇或交叉。蛹长椭圆形，长 18～22mm，宽 9.6～10.3mm，浅褐色。

【生活习性】年生 1 代。以幼虫在土中越冬。翌春 3 月上旬到表土层，5 月老熟幼虫化蛹。蛹期 7～11 天。5 月下旬成虫始见，6 月上旬至 7 月上、中旬进入为害盛期，6 月上旬至 7 月中旬进入产卵盛期。卵期 7～13 天。6 月中旬至 7 月下旬幼虫孵化为害到深秋气温降低时下移至深土层越冬。成虫羽化后 3 天出土，昼伏夜出，飞翔力

强，黄昏上树取食、交尾，具假死性。雌虫趋光性较雄虫强。每雌可产卵40粒左右。卵多次散产在3～10cm土层中，尤喜产卵于大豆、花生地，次为果树、林木和其他作物田中。以春、秋两季为害最烈。成虫寿命25～30天。幼虫在土壤中钻蛀，为害地下根部，老熟后多在5～10cm土层做土室化蛹，蛹期9天。

【防治方法】①药剂防治。在成虫发生期树冠喷布50%杀螟硫磷（杀螟松）乳油1 500倍液。喷布石灰过量式波尔多液，对成虫有一定的驱避作用。也可表土层施药。在树盘内或园边杂草内施75%辛硫磷乳剂1 000倍液，施后浅锄入土，可毒杀大量潜伏在土中的成虫。②人工防治。利用成虫的假死习性，早晚振落捕杀成虫。③诱杀成虫。利用成虫的趋光性，当成虫大量发生时，于黄昏后在果园边缘点火诱杀。有条件的果园可利用黑光灯大量诱杀成虫。

◆ 野蛞蝓

彩版 28.168

【学名】*Agriolimax agrestis* Linnaeus。

【分布与为害】主要分布在江南。为害菊花、一串红、月季、仙客来等花草以及草莓、多种蔬菜、农作物等。最喜食萌发的幼芽及幼苗，造成缺苗断垄。

【形态特征】成体爬行时体长约33mm，体软，无外壳，暗灰色。头部前端有2对触角，暗黑色，体背前端有外套膜，为体长的1/3，其后方腹背似树皮纹状。腹足扁平。卵椭圆形，白色透明，成堆。幼体初孵时体长2～2.5mm，淡褐色，形似成体。

【生活习性】1年发生1代。以成、幼体在作物根部、草堆石块下及其他潮湿、阴暗处越冬。5～7月在田间大量活动为害，入夏气温升高，活动减弱，秋季气候凉爽后，又活动为害。在湿度大有隐蔽的土缝中产卵。野蛞蝓耐饥力强，怕光，强光下2～3h即死亡，因此，夜间活动，清晨之前隐蔽。雌雄同体，阴暗潮湿的环境易大发生。

【防治方法】①采用高畦栽培、地膜覆盖、破膜提苗等方法，以

减少为害。②清洁田园。秋季耕翻破坏其栖息环境，用杂草、树叶等在棚室诱捕虫体。③每 $667m^2$ 用生石灰 5～7kg，在为害期撒于沟边、地头或作物行间，驱避虫体。④药剂防治。用 48%地蛆灵乳油或 6%蜗牛净颗粒剂配成含有效成分 4%左右的豆饼粉或玉米粉毒饵，在傍晚撒于田间垄上诱杀；或用 8%灭蛭灵颗粒剂每 $667m^2$ 2kg，撒于田间；或于清晨喷洒 48%地蛆灵乳油 1 500 倍液、48%乐斯本乳油或 48%天达毒死蜱 1 500 倍液。

◆鼠　妇

彩版 28.169

【学名】*Armadillidium vulgare* (Latrielle)。

【分布与为害】分布于华东、华南、西南及陕西等地。寄主有菊、海棠、仙客来等。幼虫和成虫取食幼嫩根茎。

【形态特征】成虫长约 18mm，体椭圆形，扁平，宽 10mm，灰赤色。头部具 1 对眼和触角，胸部 8 节，第一节与头部联合，其他各节能自由活动。每节腹面有圆形、等长的足 1 对。腹部小，尾端有小突起 1 对。幼虫与成虫相似，色泽较淡。

【生活习性】1 年 1 代。卵产腹下“兜”内，孵化后脱离母体，过 1～2 天蜕皮 1 次。性喜潮湿、阴暗，怕干，以腐殖质为食。5 月下旬至 6 月中旬发生为最。每雌虫产卵 30～40 粒。有假死性，寿命长达 1 年半以上。食幼嫩新叶，咬食根茎成孔洞或断裂，造成溃烂，甚至整株枯死。

【防治方法】喷 50%辛硫磷 1 000 倍液或 20%杀灭菊酯 2 000 倍液。

◆灰巴蜗牛

彩版 29.170

【学名】*Bradybaena ravida* (Bensom)。

【分布与为害】分布全国各地，以南方各地发生严重。为害非洲菊、牡丹、仙客来、扶郎花、兰花、四季海棠、杜鹃、月季、八仙花、大丽花、鸡冠花、鸢尾等花卉。受害叶片造成缺刻和孔洞。在叶片上排泄粪便，污染花卉，其所爬之处留下银色痕迹，影响花卉观赏和光合作用。在花卉上为害的还有同型巴蜗牛等。

【形态特征】成贝比同型巴蜗牛略大，有2对触角，后触角较长，其顶端有黑色眼睛。成贝壳近圆球形，黄褐色。螺环膨大，有5～6层。卵为圆球形，乳白色，有光泽。幼贝为壳圆球形，淡褐色。

【生活习性】1年发生1代。以成贝和幼贝在落叶下或浅土层中越冬。翌年3月开始活动，昼伏夜出，取食叶、芽、花及嫩茎。雌成贝产卵于植物根际附近1～2cm土层内或花盆下。初孵幼贝群集为害，以后分散为害。喜潮湿，寿命1年以上。

【防治方法】①农业防治。及时清除杂草，以减少蜗牛栖息场所。加强花卉养护管理，经常巡查，发现蜗牛及时捕杀。②药剂防治。可选用2.5%功夫菊酯乳油2 000倍液或20%杀灭菊酯1 500倍液、10%高效溴氰菊酯乳油1 500倍液，喷雾。

◆ 同型巴蜗牛

彩版 29.171

【学名】*Bradybaena similaris*（Ferussac）。

【分布与为害】分布我国黄河流域、长江流域及华南各省。为害非洲菊、牡丹、仙客来、扶郎花、兰花、四季海棠、杜鹃、月季、八仙花、大丽花、鸡冠花、鸢尾等花卉。初孵幼螺只取食叶肉，留下表皮，稍大个体则用齿舌将叶、茎磨成小孔或将其吃断。

【形态特征】贝壳中等大小，壳质厚，坚实，呈扁球形。壳高12mm，宽16mm，有5～6个螺层，顶部几个螺层增长缓慢，略膨胀，螺旋部低矮，体螺层增长迅速、膨大。壳顶钝，缝合线深。壳面呈黄褐色或红褐色，有稠密而细致的生长线。体螺层周缘或缝合线处常有1条暗褐色带（有些个体无）。壳口马蹄形，口缘锋利，轴缘外

折，遮盖部分脐孔。脐孔小而深，洞穴状。个体之间形态变异较大。卵圆球形，直径 2mm，乳白色，有光泽，渐变淡黄色，近孵化时为土黄色。

【生活习性】常与灰巴蜗牛混杂发生。生活于潮湿的灌木丛、草丛中、田埂上、乱石堆里、枯枝落叶下、作物根际土块和土缝中以及温室、菜窖、畜圈附近的阴暗潮湿、多腐殖质的环境，适应性极广。1 年繁殖 1 代，多在 4～5 月间产卵。卵大多产在根际疏松湿润的土中、缝隙中、枯叶或石块下。每个成体可产卵 30～235 粒。成螺大多蛰伏在作物秸秆堆下面或冬作物的土中越冬。幼体也可在冬作物根部土中越冬。

【防治方法】参见灰巴蜗牛。

第四篇

上海地区花卉病虫害发生、诊断与防治研究新进展



第一章　上海地区花卉病虫害发生概况

第一节　花卉病害发生概况

1979—1980 年，上海市园科所主持园林病害普查，查到的花卉病害 292 种，其中真菌病害 271 种，为害较重的真菌病害有霜霉病、炭疽病、白绢病、锈病、叶斑病、枝干溃疡等 6 大类。第二次上海园林病害普查是 1984 年开始的，查到的病害有 832 种，其中真菌病害

759种。

1980—1982年，上海市园科所调查月季真菌病害有月季黑斑病、锈病、白粉病、大斑病、灰霉病与霜霉病7种，发现5种菊花病害：立枯病、黑点病、菌核病、黑斑病与锈病，并提出综合防治的建议。1982—1983年，上海农学院调查，发现花卉真菌病害37种，发生较严重的有荷花、玉兰叶斑病、君迁子角斑病、野蔷薇锈病和竹杆锈病等，其中紫藤伞锈菌与刚毛壳二孢菌《中国真菌总汇》未报道。1984年，市园科所调查梅陇苗圃从日本引进菊花感染锈病时指出，引进的日本早菊品种尚未见有此病感染。

2006—2007年在田间调查基础上，根据室内病原鉴定的结果，参考有关病原分类鉴定资料，结合症状来确诊病害。共调查和采集了上海市36种花卉的病害标本，共鉴定出110种病害，其中一、二年生草本花卉病害18种；球根花卉病害12种，木本花卉病害11种，观叶植物类病害41种，其他类花卉（兰花、宿根花卉等）病害28种，其中包括109种真菌病害、2种细菌病害、6种病毒病害、1种线虫病害。其中27种病害的病原为上海市新记录种。现将花卉的种类、病害及病原物的名录分列于表4－1。

表4－1　花卉病害鉴定结果

寄主植物名称	病害名称	病原菌名称
山茶	叶斑病	胶孢炭疽菌（*Colletotrichum gloeosporioides*）
夹竹桃	叶枯病	夹竹桃假尾孢（*Pseudocercospora neriella*）
芦荟	叶斑病	芦荟壳二孢（*Ascochyta tini*）
冬青卫矛	白粉病	粉孢霉（*Oidium* sp.）
香石竹	病毒病	香石竹斑驳病毒 CaMV
香石竹	枯萎病	茄腐镰刀菌（*Fusarium solani*）
天竺葵	叶斑病	※天竺葵链格孢（*Alternaria pelargonii*）
酢浆草	叶斑病	※酢浆草球腔菌（*Mycosphaerella oxalidis*）
蟆叶秋海棠	叶斑病	※链格孢（*Alternaria alternata*）

（续）

寄主植物名称	病害名称	病原菌名称
长春花	疫病	※烟草疫霉（*Phytophthora nicotianae*）
新几内亚凤仙花	茎腐病	※恶疫霉（*Phytophthora cactorum*）
风信子	炭疽病	水仙壳多孢（*Stagonospora curtisii*）
蝴蝶兰	叶腐病	镰刀菌属（*Fusarium* sp.）
百合	根腐病	尖孢镰刀菌（*Fusarium oxysporum*）
一叶兰	基腐病	※镰刀菌属（*Fusarium* sp.）
一叶兰	叶斑病	※镰刀菌属（*Fusarium* sp.）
葱兰	叶斑病	拟盘多毛孢属（*Pestalotiopsis* sp.）
十大功劳	叶斑病	※茎点霉属（*Phoma* sp.）
草兰	叶斑病	※平脐乳孢属（*Bipolaris* sp.）
文心兰	叶斑病	※链格孢（*Alternaria tenuis*）
文心兰	叶斑病	※兰叶点霉（*Phyllosticta cymbidium*）
文心兰	叶斑病	链格孢（*Alternaria tenuis*）
紫薇	白粉病	南方小钩丝壳（*Uncinuliella australiana*）
狭叶十大功劳	白粉病	蔷薇单丝壳（*Sphaerotheca pannosa*）
月季	白粉病	蔷薇单囊壳（*Sphaerotheca rosae*）和 蔷薇单丝壳（*Sphaerotheca pannosa*）
月季	黑斑病	蔷薇双壳孢（*Diplocarpon rosae*）
月季	灰霉病	灰葡萄孢（*Botrytis cinerea*）
菊花	立枯病	立枯丝核菌（*Rhizoctonia solani*）
菊花	白锈病	※禾柄锈菌（*Puccinia graminis*）
菊花	猝倒病	瓜果腐霉（*Pythium aphanidermatum*）
红掌	炭疽病	※胶孢炭疽菌（*Colletotrichum gloeosporioides*）
虎尾兰	细菌性软腐病	※胡萝卜软腐欧文氏菌（*Erwinia carotovora*）
绣球	灰霉病	※灰葡萄孢（*Botrytis cinerea*）
万年青	炭疽病	※胶孢炭疽菌（*Colletotrichum gloeosporioides*）

（续）

寄主植物名称	病害名称	病原菌名称
唐菖蒲	基腐病	尖孢镰孢菌唐菖蒲专化型（*Fusarium oxysporum* f. sp. *gladioli*）
唐菖蒲	病毒病	CMV（黄瓜花叶病毒）、BYMV 菜豆黄色花叶病毒
蝴蝶兰	灰霉病	※灰葡萄孢（*Botrytis cinerea*）
蝴蝶兰	炭疽病	※胶孢炭疽菌（*Colletotrichum gloeosporioides*）
蝴蝶兰	褐斑病	卡特兰假单胞菌（*Pseudomonas cattleyae*）
蝴蝶兰	根腐病	※瓜亡革菌（*Thanatephorus cucumeris*）
龙骨	茎腐病	※尖镰孢菌（*Fusarium oxysporum*）
凤梨	心腐病	※寄生疫霉（*Phytophthora parasitica*）
凤梨	叶斑病	※筒花凤梨拟茎点霉（*Phomopsis spectabilis*）
马蹄莲	叶霉病	球孢枝孢（*Cladosporium sphaerospermum*）
非洲菊	病毒病	烟草脆裂病毒（Tobacco rattle virus，TRV）
非洲菊	煤污病	※枝孢菌（*Cladosporium* sp.）
非洲菊	根腐病	※隐地疫霉（*Phytophthora cryptogea*）
非洲菊	白粉病	菊粉孢（*Oidium chrysanthemi*）
栀子花	炭疽病	胶孢炭疽菌（*Colletotrichum gloeosporioides*）
球根鸢尾	根腐病	※畸雌腐霉（*Pythium irregulare*）
百合	炭疽病	百合刺盘孢（*Colletotrichum liliacearum*）
大花蕙兰	叶斑病	※兰叶点霉（*Phyllosticta cymbidium*）
大花蕙兰	灰霉病	※富克尔核盘菌（*Sclerotinia fuckeliana*）
大花蕙兰	炭疽病	※胶孢炭疽菌（*Colletotrichum gloeosporioides*）

注：标注※为上海市新记录种。

第二节　花卉害虫发生概况

2006—2007 年，上海交通大学调查了上海地区 100 余种花卉及观叶植物上害虫的发生状况，鉴定出害虫种类 124 种（表 4－2），其中上海地区新纪录种 13 种。害虫隶属 4 纲 10 目 53 科。其中昆虫纲 7

目49科，比较集中的夜蛾类21种，螟蛾类8种。

表4-2 上海地区主要花卉害虫名录

目	科	种	采集地点
鳞翅目	灯蛾科	八点灰灯蛾（*Creatonotus transiens* Walker）	闵行区、松江区
		星白灯蛾（*Spilosoma menthastri* Esper）	闵行区、松江区
		黄腹斑灯蛾（*Spilarctia lubricipeda* Linnaeus）	闵行区、松江区
	螟蛾科	黄杨绢野螟（*Diaphania perspectalis* Walker）	闵行区、松江区
		甜菜白带野螟（*Hymenia recurvalis* Fabricius）	闵行区、松江区
		瓜绢野螟（*Diaphania indica* Saunders）	闵行区、松江区
		*三环须水螟（*Mabra charonialis* Walker）	闵行区、松江区
		玉米螟（*Ostrinia nubilalis* Hubner）	闵行区、松江区
		樟巢螟（*Orthaga olivacea* Warre）	闵行区、松江区
		桃蛀螟（*Dichocrocis punctiferalis* Guenée）	闵行区、松江区
		棉大卷叶螟（*Sylepta delogata* Fabricius）	闵行区、松江区
	蛱蝶科	黄钩蛱蝶（*Polygonia c-aureum* Linnaeus）	闵行区、松江区
		小红蛱蝶（*Vanessa cardui* Linnaeus）	闵行区、松江区
	草螟科	*白斑翅野螟（*Bocchoris inspersalis* Zeller）	闵行区、松江区
	卷蛾科	棉褐带卷叶蛾（*Adoxophyes orana* Fischer von Roslerstamm）	闵行区、松江区
		忍冬双斜卷蛾（*Clepsis semialbana* Guenee）	闵行区、松江区
		茶长卷蛾（*Homona magnanima* Diakonoff）	闵行区、松江区
	夜蛾科	榆剑纹夜蛾（*Acronicta hercules* Felder）	闵行区、松江区
		柳残夜蛾（*Colobochyla salicalis* Schiffermiiller）	闵行区、松江区
		*白肾灰夜蛾（*Polia persicariae*）	闵行区、松江区
		小造桥夜蛾（*Anomis flava* Fabricius）	闵行区、松江区
		大螟（*Sesamia inferens* Walker）	闵行区、松江区
		劳氏黏虫（*Mythimna loreyi* Duponchel）	闵行区、松江区
		银纹夜蛾（*Argyrogramma agnata* Staudinger）	闵行区、松江区
		葱兰夜蛾（*Laphygma* sp.）	闵行区、松江区

（续）

目	科	种	采集地点
鳞翅目	夜蛾科	一点金刚钻（*Earias pudicana pupilliana* Staudinger）	闵行区、松江区
		甜菜夜蛾（*Laphygma exigua* Hubner）	闵行区、松江区
		烟夜蛾（*Heliothis assulta* Guenee）	闵行区、松江区
		棉铃虫（*Helicoverpa armigera* Hubner）	闵行区、松江区
		小地老虎（*Agrotls ypsilon* Rottemberg）	闵行区、松江区
		黏虫（*Pseadaletia separata* Walker）	闵行区、松江区
		斜纹夜蛾（*Prodenia litura* Fabricius）	闵行区、松江区
		梨剑纹夜蛾（*Acronicta rumicis* Linnaens）	闵行区、松江区
		淡剑夜蛾（*Sidemia depravata* Butler）	闵行区、松江区
		红棕灰夜蛾（*Polia illoba* Buter）	闵行区、松江区
		超桥夜蛾（*Anomis fulvida* Gueńee）	闵行区、松江区
		中带三角夜蛾（*Chalciope geometrica* Fabricus）	闵行区、松江区
		变色夜蛾（*Enmondia vespertilio* Fabricius）	闵行区、松江区
	枯叶蛾科	李枯叶蛾（*Gastropacha quercifolia* Linnaeas）	闵行区、松江区
	灰蝶科	点玄灰蝶（*Tongeia filicaudis* Pryer）	闵行区、松江区
		红灰蝶（*Lycaena phlaeas* Linnaeus）	闵行区、松江区
		琉璃灰蝶（*Celastrina argiolus* Linnaeus）	闵行区、松江区
		蓝灰蝶（*Everes argiades* Pallas）	闵行区、松江区
	尺蛾科	丝绵木金星尺蛾（*Calospilos suspecta* Warren）	闵行区、松江区
		国槐尺蛾（*Macaria elongaria* Leech）	闵行区、松江区
	毒蛾科	豆毒蛾（*Cifuna locuples* Walker）	闵行区、松江区
		棉花大造桥虫（*Ascotis selenaria* Schiff. et Denis）	闵行区、松江区
		黄尾毒蛾（*Euproctis similis* Fueezssly）	闵行区、松江区
		蜀柏毒蛾（*Parocneria orienta* Chao）	闵行区、松江区
	天蛾科	*白须天蛾（*Kentrochrysalis sieversi*）	闵行区、松江区

（续）

目	科	种	采集地点
鳞翅目	天蛾科	＊齿翅三线天蛾（*Polyptychus dentatus* Cramer）	闵行区、松江区
		蓝目天蛾（*Smerinthus planus* Walker）	闵行区、松江区
		日本雀纹天蛾（*Theretra japonica* De Orza）	闵行区、松江区
		豆天蛾（*Calanis bilineata tsingtauica* Mell）	闵行区、松江区
		霜天蛾（*Psilogramma menephron* Cramer）	闵行区、松江区
	粉蝶科	可爱美粉蝶（*Colias erate* Esper）	闵行区、松江区
		菜粉蝶（*Pieris rapae* Linnaeus）	闵行区、松江区
		黄尖襟粉蝶（*Anthocharis scolymus* Butler）	闵行区、松江区
	凤蝶科	樟青凤蝶（*Graphium sarpedon* Linnaeue ）	闵行区、松江区
	蠹蛾科	咖啡豹蠹蛾（*Zeuzera coffeae* Nietner）	闵行区、松江区
	菜蛾科	小菜蛾（*Plutella xylostella* Linnaeus ）	闵行区、松江区
	刺蛾科	黄刺蛾（*Cnidocampa flavescens* Walker）	闵行区、松江区
		桑褐刺蛾（*Setora postornata* Hampson）	闵行区、松江区
		扁刺蛾（*Thosea sinensis* Walker）	闵行区、松江区
		丽绿刺蛾（*Latoia lepida* Cramer）	闵行区、松江区
直翅目	锥头蝗科	短额负蝗（*Atractomorpha sinensis* Boli）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤
	蝗科	中华蚱蜢（*Acrida cineria* Thunberg）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤
		东亚飞蝗（*Locusta migratoria manilensis* Meyen）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤
		＊日本菱蝗（*Tetrix japonica* Bolilvar）	闵行区
	蝼蛄科	东方蝼蛄（*Gryllotalpa orientalis* Burmeister）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤

（续）

目	科	种	采集地点
直翅目	螽斯科	斑翅草螽（*Conocephalus maculatus* Le Guillon）	闵行、松江
	蟋蟀科	北京油葫芦（*Teleogryllus mitratus* Burmeister）	闵行七宝
		*多伊棺头蟋（*Loxoblemmus doenitzi*）	闵行七宝
		家蟋蟀（*Gryllodes sigillatus* Walker）	闵行七宝
	斑翅蝗科	疣蝗（*Trilophidia annulata* Thunberg）	闵行七宝
双翅目	潜蝇科	菊潜叶蝇（*Phytomyza atricornis* Meigen）	闵行
		美洲斑潜蝇（*Liriomyza sativae* Blanchard）	松江
	花蝇科	灰地种蝇（*Delia platura* Meigen）	松江
鞘翅目	象虫科	大灰象甲（*Sympiezomias velatus* Chevrolat）	静安
		长足大竹象（*Cyrtotrachelus buqueti* Guer）	闵行七宝
	瓢虫科	二十八星瓢虫（*Epilachna vigintioctopunctata*）	闵行七宝
	鳃金龟	黑绒金龟（*Maladera orientalis* Motsch）	闵行、松江
	叶甲科	柳蓝叶甲（*Plagiodera versicolora* Laicharting）	闵行、松江
		黄曲条跳甲（*Phyllotreta striolata* Fabricius）	闵行、松江
	天牛科	橘褐天牛（*Nadezhdiella cantori* Hope）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤
		星天牛（*Anoplophora chinensis* Forster）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤
	金龟甲科	白星花金龟（*Liocola brevitarsis* Lewis）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤
	丽金龟科	铜绿金龟（*Apomala corpulenta* Motschulsky）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤
半翅目	缘蝽科	稻棘缘蝽（*Cletus punctiger* Dallas）	闵行七宝
	盲蝽科	*茶角盲蝽（*Helopeltis theivora* Waterh）	闵行七宝
	长蝽科	*豆突眼长蝽（*Chauliops fallax* Scott）	闵行七宝

（续）

目	科	种	采集地点
半翅目	蝽科	麻皮蝽（*Erthesina fullo* Thunberg）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤
		二星蝽（*Stollia guttiger* Thungberg）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤
		稻绿蝽（*Nezara viridula* Linnaeus）	闵行、松江
同翅目	蝉科	黑蚱蝉（*Cryptotympana atrata* Fabr）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤
	广翅蜡蝉科	透明疏广蜡蝉（*Euricania clara* Kato）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦
	蚜科	桃蚜（*Myzus persicae* Sulzer）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤
		棉蚜（*Aphis gossypii* Glover）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤
		月季长管蚜（*Macrosiphum rosivorum* Zhang）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤
		豆蚜（*Aphis craccivora* Koch）	闵行七宝
	斑蚜科	紫薇长斑蚜（*Tinocallis kahawaluokalani* Kirkaldy）	闵行七宝
	大蚜科	柳瘤大蚜（*Tuberolachnus salignus* Gmelin）	闵行七宝
	叶蝉科	大青叶蝉（*Cicadella viridis* Linnaeus）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤
		小绿叶蝉（*Jacobiasca formosana* Paoli）	闵行、松江
		葡萄斑叶蝉（*Erythroneora apicalis* Nawa）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤

（续）

目	科	种	采集地点
同翅目	叶蝉科	白翅叶蝉（*Erythroneura subrufa* Motschulsky）	闵行、松江
	粉蚧科	*紫藤灰粉蚧（*Dysmicoccus wistariae* Green）	闵行
	蚧科	日本龟蜡蚧（*Ceroplastes japonica* Green）	闵行七宝
	飞虱科	灰飞虱（*Laodelphasx cstriatellus* Fallen）	闵行七宝
		褐飞虱（*Nilaparvata lugens* Stål）	闵行、松江
		白背飞虱（*Sogota furcifera* Horvath）	闵行、松江
	粉虱科	烟粉虱（*Remisia tabaci* Gennadius）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤
		温室白粉虱（*Trialeurodes vaporariorum* Westwood）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤
	象蜡蝉科	*中华象蜡蝉（*Dictyophara sinica* Walker）	闵行
缨翅目	管蓟马科	中华简管蓟马（*Haplothrips chinensis* Priesner）	闵行七宝
	蓟马科	黄胸蓟马（*Thrips hawaiiensis* Morgan）	闵行、松江
		花蓟马（*Frankliniella intonsa* Trybom）	闵行、松江
		*唐菖蒲简蓟马（*Thrips simplex* Morison）	闵行七宝
等足目	鼠妇科	卷球鼠妇（*Armadillidium vulgare* Latrielle）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤
柄眼目	巴蜗牛科	灰巴蜗牛（*Bradybaena ravida* Bensom）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤
		同型巴蜗牛（*Bradybaena similaris* Ferussac）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤
	蛞蝓科	野蛞蝓（*Agriolimax agrestis* Linnaeus）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤
蜱螨目	叶螨科	朱砂叶螨（*Tetraeychus cinnabarinus* Boisduval）	闵行、松江、南汇、嘉定、崇明、青浦、金山、奉贤

注：*表示上海地区新记录种



第二章　花卉小型害虫发生规律

对上海地区60余种花卉生境中节肢动物群落结构进行了调查。发现主要害虫124种，其中小型害虫粉虱、蓟马和蚜虫为花卉优势类群，而烟粉虱（*Bemisia tabaci*）、花蓟马（*Frankliniella intonsa*）和桃蚜（*Myzus persica*）相对丰富度较大，为优势种。

第一节　小型害虫类群和优势种

1. **粉虱类**　粉虱类在害虫中的相对丰富度为29.64%。烟粉虱种群数量在9月中旬至10月下旬最大，为发生高峰期。

2. **蓟马类**　蓟马类在害虫中相对丰富度为29.09%（2006）和44.53%（2007），主要种类有花蓟马（*F. intonsa*）、黄胸蓟马（*T. hawaiiensis*）、中华简管蓟马（*H. chinensis*）和烟蓟马（*T. tabaci*）。在蓟马类中的相对丰富度分别为：2006年，69.67%、6.64%、23.22%和0.47%；2007年63.71%、33.44%、2.85%和0。花蓟马为蓟马类的优势种。蓟马类在5～6月和10～11月中旬虫口密度较大，为发生高峰期；花蓟马种群数量受季节变化影响明显，虫量在5～6月和10～11月中旬虫口密度较大，为发生高峰期。

3. **蚜虫类**　蚜虫在害虫中相对丰富度为：8.60%（2006）和35.24%（2007），主要种类有桃蚜（*M. persicae*）、棉蚜（*A. gossypii*）、豆芽（*A. craccivora*）和月季长管蚜（*M. rosivorum*），相对丰富度分别为：2006年，74.19%、17.74%、6.45%和1.62%；2007年，61.81%、19.20%、18.78%和0.21%。桃蚜为蚜虫的优势

种。蚜虫在 4～6 月中旬和 10～11 月虫口密度较大。桃蚜数量受季节变化影响明显，虫量在 4～6 月中旬和 10～11 月中旬虫口密度较大，为发生高峰期。

第二节 温湿度对花卉小型害虫种群的影响

害虫的种群动态受诸多环境因子的影响，尤以温度、湿度等作用明显，温度和湿度可以直接影响昆虫的生长发育、生存及繁殖，从而造成害虫不同的发生期、发生量和为害程度。本研究分别进行了烟粉虱、花蓟马和桃蚜种群数量与平均最低温度、平均最高温度、平均温度、平均最低相对湿度、平均最高相对湿度、平均相对湿度的相关性研究。研究发现，三种害虫的种群数量变化不仅与平均温度、平均湿度有关，还与平均最低温度、平均最高温度、平均最低相对湿度和平均最高相对湿度等温、湿度因子有关。不同害虫种群类别与所测参数的相关性有一定差异，其中，烟粉虱种群数量主要受调查期平均温度的影响；平均最高温度是影响花蓟马种群动态的主要因素；调查期平均最高温度和平均湿度是桃蚜种群动态的主要因素。说明，不同害虫种群对环境因子作用的敏感性和应答反应强度各自不同，对不同害虫在监测时应注意采用个性化、综合性和动态性指标，即依靠多种参数或参数极端值的变化综合分析才能提高高繁殖率的小型害虫监测的准确性，而不是笼统的“平均温度或湿度”。

第三节 小型害虫对花卉光合作用的影响

非洲菊、月季等花卉在生长过程中叶片常受烟粉虱和蚜虫为害，从而破坏光合作用，因此光合作用的影响程度要在一定程度上反映花卉的产量或生物量。因此，研究花卉受害后，光合作用相关参数（净光合速率、气孔导度、蒸腾速率和细胞间隙 CO_2 浓度等）的变化，可在生理上体现害虫发生的经济允许水平和经济阈值，为防治指标的

确定奠定基础。

实验结果表明，烟粉虱为害对非洲菊气体交换没有明显影响，净光合速率下降并不显著，这可能是非洲菊抵抗虫害、修复损伤能力较强的缘故。而桃蚜为害后，菊花的净光合速率显著下降，且桃蚜日龄与菊花的净光合速率显著相关，而气孔导度、蒸腾速率及细胞间隙 CO_2 浓度没有明显变化。在蚜虫去除后 24h，菊花的净光合速率就恢复到了对照组的水平，这说明菊花在遭遇虫害后有较强的恢复能力。菊花净光合速率和蒸腾速率均与气孔导度的相关性较显著，即气孔的开闭大小状况直接影响光合作用、蒸腾速率和水分的蒸发。根据目前上海地区菊花的销售价格和桃蚜为害对菊花的影响，确定桃蚜在菊花上经济允许水平、经济阈值分别为 9.6 头/株和 7.2 头/株。

第三章　花卉病虫害诊断新技术

第一节　非洲菊根腐病分子诊断

由于非洲根腐病病原菌种类较多，所引起的症状也较为接近。因此，如何区别引起根腐病的种类对有效防治非洲菊根腐病具有重要意义。我们首先采用 CTAB/NaCl 法提取病原组 DNA。然后通过引物 ITS1、ITS2 和 ITS3、ITS4 分别扩增了病原菌 ITS1 和 ITS2，经 1.5%琼脂糖电泳检测，结果是所有反应均获得 1 条均一条带。表明真菌 ITS 区域通用引物适用于扩增病原菌的核糖体基因转录间隔区。序列分析表明，供试菌株的 ITS1、ITS2 全长分别为 289bp、621bp，将其 Genbank 中进行同源性比较，发现分别与隐地疫霉 ITS1、ITS2 具有很高的同源性（90%以上）。因此，通过分析非洲菊根腐病菌 ITS，再结合培养性状、形态特征、致病性测定的结果，可准确区分隐地疫霉（*Phytophthora cryptogea* Pethybridge & Lafferty）不同菌株。

第二节　大吴风草两种叶斑病病原菌分子鉴定

大吴风草是菊科，大吴风草属的多年生绿被植物。目前我国主要使用的是大吴风草（*Farfuguin japonicum*）和斑叶大吴风草（*F. japonicum* cv. *aureo-maculatum*）两种。目前这两种大吴风草近

年来发现了炭疽病和叶斑病。两种病菌形态与一些常见病原菌存在相似性，其中引起叶斑病的病原菌在培养条件下很难产生分生孢子，从形态学角度很难准确鉴定其种类。因此，利用病菌的核糖体转录间隔区（ITS）的遗传进化的保守性进行分类鉴定。经过基因组 DNA 的提取、病菌 ITS 序列的 PCR 扩增、测序分析。序列同源性比较分析表明，炭疽病菌（FJ－A 菌株）的 ITS 序列的全长为 767bp。同源性达 99%的前 50 个 blast 比对序列中 31 个为 *Glomerella cingulata*，29 个为 *Colletotrichum gloeosporioies*，分别是同一真菌有性态和无性性态。根据 ITS 区核苷酸序列的对比，菌株 FJ－A 与其近缘种的聚类分析树状图，结合形态学特征分析确定 FJ－A 为胶孢炭疽菌（*Collectotrichum gloeosporioides*）。利用同样方法鉴定叶斑病菌 FJ－LS 菌株，结果表明，FJ－LS 的 ITS 序列全长为 543bp。菌株 FJ－LS 的 ITS 区与 *Phoma* sp. 的同源性达 99%，根据 ITS 区段核苷酸序列的对比和与近缘种属的聚类分析树状图，结合形态学特征分析确定 FJ－LS 为茎点霉属的一个种（*Phoma* sp.），可能为 1 个新种。



第四章　花卉病虫害生态化防治

第一节　生态化防治的意义

人们常认为花卉主要是观赏性消费，化学防治无碍大事，因而导致企业为了追求利润过量使用化学农药，引起了花卉基地及周边农田不同程度的化学污染和害虫的抗药性，使一些可共同为害农作物的害虫不断猖獗，成为都市生态安全隐患之一。近年来，随着人们环境意识的提高，对花卉害虫的治理已认意识到不能单纯依赖化学防治，而需要充分发挥花卉植物生态环境中各种有利因素，实现有害生物的生态化控制，而充分调查花卉生态环境中害虫和天敌资源，是实现这一目标的最重要的基础性工作。目前关于上海地区花卉害虫的发生信息非常有限，由于苗木的频繁调运，外来害虫入侵，栽培品种和技术变化、设施生产环境控制的不科学等因素，导致上海地区花卉害虫发生的种类和分布情况非常复杂，一直处于底数模糊的状况。天敌资源是抑制病虫猖獗的重要因素，也是研究生物防治的基础，而如何充分利用自然发生的天敌资源是实现害虫自然防治的关键。但目前对上海花卉生态群落中的天敌资源状况一直不清，尤其对针对蚜虫、蓟马、粉虱等的天敌调查非常迫切。由于花卉特殊的生境，节肢动物群落结构与农作物生境中有很大不同，而节肢动物群落内天敌和害虫的组成对于通过生态化调控措施实现两者种群的动态平衡、科学指导害虫化学防治，最终实现花卉害虫生态化防治均具有重要意义。

第二节　害虫生态化防治

有害生物综合治理就是依据生态学的原理和经济学的原则，选取最优的技术组配方案，把有害生物的种群数量较长时间地稳定在经济损害水平以下，以获得最佳的经济效益、生态效益和社会效益。其中，利用天敌和物理方法等防治花卉害虫是目前有害生物综合治理最常用的措施。

一、生物防治

红蜘蛛是一种常见、多发的玫瑰害虫，它最大的特点就是传播速度非常快。由于它对玫瑰为害在初期不易被察觉，所以等到发现的时候，往往已经对玫瑰植株造成了很大的伤害，尤其对玫瑰的出口造成很大影响。上海交通大学对上海鲜花的实验表明，对经过用生物农药配制的交大 1 号生物制剂（改良虫螨克）对红蜘蛛防效在 80%以上。由 800 倍药液浸泡玫瑰枝条对红蜘蛛的杀灭水平达到 90%以上，达到玫瑰出口检疫标准。上海市林木育种中心利用 1.8%阿维菌素乳油 2 500 倍液+20%啶虫脒复配剂 2 500 倍液防治白粉虱成虫，达到较好效果，且对非洲菊植株无伤害。药后 3～9 天防治效果为 82.6%～91.5%，高于阿克泰 5 000 倍液、3 000 倍液的防治效果，且持效期长。

喷施“交大 1 号”生物制剂 2 000 倍液对非洲菊上温室白粉虱成虫防治效果达到 80%以上，防后 3 天内拨打叶片，难见成虫飞动，叶片上死虫明显，且植株正常。用 1 000 倍液的对照虽然杀虫效果明显，但是，植株叶片边缘出现黑黄色，应该是药害所致。另外，在用药期间发现该药的黏附能力比其他的药剂强。

南方小花蝽是上海地区花卉中数量最多的天敌，而且已成功应用于蓟马和蚜虫等害虫的防治，已被注册为生物杀虫剂并已经商品化。研究表明，南方小花蝽捕食花蓟马的能力随猎物密度增加而增加，捕

食量和花蓟马密度呈负加速曲线型，符合 Holling Ⅱ 型模型，其圆盘方程为：$N_e=0.60\times N_0/(1+0.038\times N_0)$，$a$ 为 0.025h^{-1}，T_h 为 1.52 h，决定系数 $R^2=0.956$；理论最大捕食量为 15.79 头/天。

10%吡虫啉可湿性粉剂对白粉虱的防效较差，第一次药后 3 天考查，其 1 500 倍稀释液的防效为 34.8%，第四天后虫口增多明显，第二次药后 5 天考查其防效也仅为 57.8%。可能原因是由于本单位在防治蚜虫、粉虱等温室害虫时经常使用，其靶标害虫已产生抗药性。

二、物理防治

频振式杀虫灯是替代传统黑光灯的新型杀虫灯，是利用害虫的趋光、波、色、味的特性，将频振波作为一项诱杀害虫成虫的新技术应用于灭虫器械，增加了诱杀害虫的种类；利用光近距离、波远距离引诱害虫成虫，加上害虫产生的性信息引诱成虫，并利用灯外频振高压电网触杀，达到杀灭害虫，控制为害的目的。该灯能大幅度降低害虫落卵量，压低虫口基数和密度。使用成本低，对人、畜安全。在花卉害虫防治上具有一定的效果。上海林木育种中心研究表明，5 月中旬至 9 月中旬是香石竹害虫为害高峰期，同时也是杀虫灯诱杀高峰期。诱捕的昆虫种类以鳞翅目为主。主要对斜纹夜蛾、小菜蛾、地老虎、菜青虫等害虫的诱杀效果明显。7 月 25 日到 8 月 15 日单灯诱集害虫总数为 3 575 头，其中鳞翅目害虫占总数的 86.3%以上，而益虫仅为 16 头，其余皆为害虫。由此可见，频振式杀虫灯杀虫范围广，诱虫量高，效果明显。

香石竹菜青虫幼虫为害高峰期为 7～9 月初，幼虫蚕食叶肉组织。在非洲菊上主要为害花瓣。根据试验基地不同日期不同品种的花卉上控害效果调查结果表明，使用杀虫灯在一定范围内可以降低虫口密度。推算下来灯控区香石竹单株虫口数为 0.6 头，非洲菊 0.2 头；而对照区单株虫口数分别可达 5～6 头和 2～3 头（1 周内不用杀虫剂）。二者相差 10 倍左右。可见，由于杀虫灯诱杀了部分成虫，田间虫口密度明显低于无灯区，幼虫的为害程度也明显减轻，进一步减少了用

药次数，减轻了农药对环境的污染。

黄板诱黏粉虱也是一种较好的防治粉虱等小型害虫的有效方法，但如何降低黄板成本也是需要考虑的。上海交通大学采取自制黏虫纸也达到商品黄板类似的诱虫效果。具体做法是将松香、食用油、食糖按一定比例混合、加热，待松香溶化后，混匀，用毛刷刷在普通黄纸上，即制成黏虫板。自制黏虫板原材料来源广，操作简便，成本低廉（成本仅为市售黄色黏虫板的30%），无毒、无污染，在害虫中等发生水平情况下，能有效控制害虫的发生，适合生产上推广应用。实验发现，黏虫板离植株顶部10～20cm时，诱虫效果较好。

三、化学防治

利用一些低毒农药进行化学防治可达到比较理想的防治效果。主要方法有硫黄熏蒸法防治螨类、介壳虫等。一般是在密闭的温室内采用加热15min，歇20min的间歇熏蒸法，维持数天，或恒定加热熏蒸，维持24h左右。

上海交通大学研究表明，烟熏片剂—科顺（蚜虱烟剂）在上海振东园艺场应用对温室菊花粉虱有明显的防治效果，平均防效达86%。在鲜花港应用烟剂对红蜘蛛和蚜虫的防效达到70%以上。

第三节 病害生态化防治

一、木霉生防菌的筛选与应用

在花卉生长过程中经常发生多种病害，一方面影响了花卉的观赏性，严重发生时导致植株死亡。由于花卉是以观赏性为主，而非食用，所以很多花农习惯施用化学农药解决病害的防治问题。由于过度使用化学农药，导致花田环境污染和病害抗药性明显增加，抗药性增加的病菌又可进一步侵染周边地区的农作物，给农作物病害的防治带来了困难。因此，花卉病害的生物防治同农作物病害防治一样具有重

要意义。已报道用于花卉病害生物防治的真菌种类较多。主要有绿色木霉菌（*T. viride*）、康宁木霉（*T. koningii*）、哈茨木霉（*T. harzianum*）和黏帚霉（*Gliocladium*）等。此外，还有一些生防细菌，如枯草芽孢杆菌（*Bacillus subtilis*）、巨大芽孢杆菌（*Bacillus megaterium*）、假单胞杆菌（*Pseudomonas fluopescens*）等。这些生物防治菌均已证明对花卉苗期病害有明显的防效。土壤中加入生物防治菌后丰富了土壤中的有益微生物区系，提高了土壤抑制病害的能力。上海交通大学研究表明，木霉菌菌肥处理大棚土壤或栽培基质，可以明显防治香石竹枯萎病（*Fusavium oxysporum* f. sp. *dianthi* Sny et Hans）的发生，防效可达 70%以上。对于一些叶斑病类病害（如灰霉病和炭疽病等），木霉菌也证明具有一定的抑制作用。华东理工大学研究发现 5 种木霉菌 T4、Th2、Tnh、T33、T22 对大吴风草炭疽病菌和叶斑病菌有不同程度的重寄生能力。芽孢杆菌 B99－2 对两种病原菌都有明显的抑制作用。

二、花卉保健防病

（一）减少病菌传入温室的机会

上海南汇区蔬菜技术推广站研究表明，制定严格的温室保健栽培措施可有效控制病原菌的传入。①严格限制进入温室工作人员的数量，特别是限制外来参观者进入温室中名贵花卉品种区域，尽可能减少病原物的带入。②严格消毒措施。入门处铺浸有经药液消毒的地毯，入室人员须穿专用服、专用鞋，鞋底经消毒后才能进入室内。消毒液可用漂白粉、福尔马林、抗菌剂 402 等配制。

（二）环境温湿度调控

早春季节（2～4 月），通过适时开启温室通风换气设施，降低室内温度，对抑制灰霉菌之类的病原的侵染非常有效。根据在一定空间

下饱和水汽压随温度升高而增大的原理，在一天中温室湿度高峰来临前，对温室实施加温，从而增加一定的空间中空气的容水能力，降低温室内相对湿度，防止水汽沉积，创造不利于病菌繁殖的条件。

（三）田园卫生措施

定期收集病枝、病叶置塑料袋内集中带出温室销毁。清洁植床，减少再侵染源。修剪的创口要用喷洒药剂保护，温室花卉起茬后应充分清除土壤、基质上的残枝、枯叶，保持田园卫生。

（四）增施磷、钾肥和硅肥

在连栋温室的保温条件下，土壤深层的还原性物质、可溶性盐类及离子容易随地下水位的上升而上升，长此以往将影响作物根系的生长发育，使作物体质减弱。而增施磷、钾肥和硅肥可提高细胞的强度、降低叶面蒸腾，保水、抗旱能力加强，减少地下水位的上升，预防还原性物质对根系的毒害，还可带动植株对磷、钾的吸收利用，促进光合作用。作物综合体质的改善，相应增强了抗病能力。

（五）营养液肥的应用

研究表明，营养液肥可明显消化土壤中被禁锢的营养元素和可溶性微量元素的分子屏蔽层，加强转化人造或天然肥料，促进有益微生物的活动和繁殖，改善根际微生态条件和土壤墒情。即可用于叶面喷雾，也可用于水培系统。在郁金香等花卉上应用，可从植株整体上增加抗病能力。

（六）化学调控

植物生长调节剂，如芸薹素内酯，可明显促进植株对营养物质的

吸收、转运和光合效率，进而提高花卉植株的免疫功能。

（七）土壤基质的处理

组织培养苗必须经历一个炼苗阶段，此期所用的基质量不够，可采用高压灭菌方法消毒处理基质。基质在 80～85℃下高温处理维持 30min，可清除基质中的病原微生物。应用高频或微波处理基质也能有效杀死基质中的病原微生物。近年来有人利用生物甘蓝等作物残体制备生物熏蒸剂处理土壤，也可在一定程度上抑制土传病害，尤其是根结线虫的发生。

三、化学防治

烟熏剂可有效防治温室的小型害虫，而且不会增加湿度。例如利用 20％烟熏灵（含有速克灵、百菌清和烟填充物），对温室花卉的灰霉菌、菌核病、白粉病和霜霉病等均有良好的防效。



主要参考文献

[1] 魏景超．真菌鉴定手册．上海：上海科学技术出版社，1979
[2] 劭力平，张素轩．真菌分类学．北京：中国林业出版社，1984
[3] 张中义等．植物病原真菌学．成都：四川科学技术出版社，1988
[4] 方中达．植病研究方法．北京：农业出版社，1979
[5] 张中义．观赏植物真菌病害．成都：四川科学技术出版社，1992
[6] 上海市花卉协会．花卉作物病害．（上海市植物病理学会），1993
[7] 吕佩珂等．中国花卉病虫原色图谱．北京：蓝天出版社，2001
[8] 徐公天．园林植物病虫害防治原色图谱．北京：中国农业出版社，2003
[9] 徐志华．庭院花卉病虫害诊治图说．北京：中国林业出版社，2004
[10] 林焕章，张能唐．花卉病虫害防治手册．北京：中国农业出版社，1999
[11] 金波．园林花木病虫害识别与防治．北京：化学工业出版社，2004
[12] 上海市绿化植物有害生物查询系统．http：//lhj. sh. gov. cn：7003/ylkys/
[13] 郑乐怡，归鸿．昆虫分类．南京：南京师范大学出版社，1999
[14] 卜文俊，郑乐怡．中国动物志（昆虫纲第二十四卷）．北京：科学出版社，2001
[15] 韩运发．中国经济昆虫志（第五十五册）．北京：科学出版社，1997
[16] 董大志，魏佳宁等．昆明地区花卉害虫及天敌．西南农业大学学报，1999